科技世界拾菁

生物奧秘

楚佩瑋 編著

科技世界拾菁

生物奧秘

楚佩璋 編著

科技世界拾菁 5

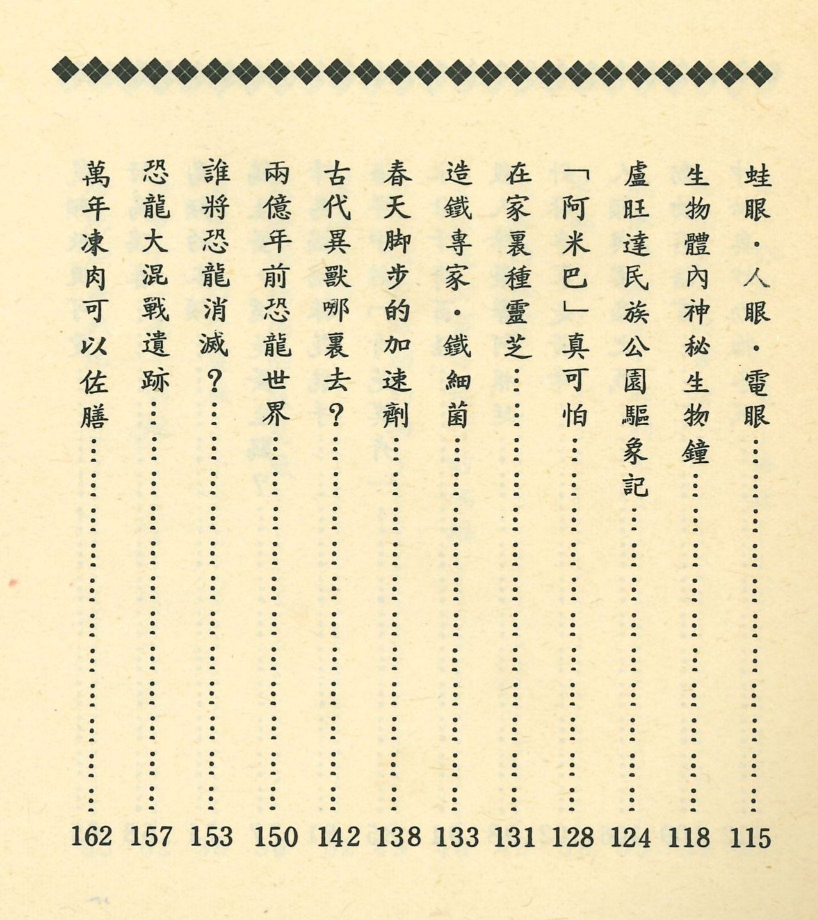
生物奧秘

福將



- 百鳥鳴春生生不息
- 成羣鯨魚集體自殺
- 萬年怪蛇長壽無疆
- 海上巨霸瀕臨絕種
- 鰻類生物自動發電

目錄



史前鯊魚有翼有角



今天的大白鯊，和史前的樣子大不相同。

地球上生物的演變，可說是最奇異的，現在的大白鯊，大家已經十分熟悉牠的樣子，可是你知道牠們史前是什麼樣子的嗎？

在美國蒙大拿州貝爾古爾克市發現的史前鯊魚，使科學上，得到充足和最新的證據，因爲以前有些科學家說現今的鯊魚，自史前時期以來並無多大的改變。

如果說今天的兇猛食肉類鯊魚在四億年來沒有改變，這實在是無知的講法。因爲在實際發掘工作中的發現，比起那些憑空想像出來的情形相差很遠。

倫德博士親身參與八年的發掘化石工作，地點就是一個史前時期熱帶海洋的海床，該熱帶海洋曾一度佔了愛達華州、蒙

大拿州和北達科他州的部份地方。倫德率領的研究小組，在該處掘出一些稀奇古怪而排列整齊的史前鯊魚化石。其中一條蝙蝠形鯊魚，表面看來它應該可以飛的。

更奇怪的是，另一條如傳說中身體似馬的獨角獸，因為在它的頭頂上長著一隻單角；其他的特別形狀包括在口鼻部長出爪，一種有一條腹鰭，形狀如船槳般旋轉。

倫德說，其中最有趣的發現是一條一呎長的魚類，他稱為「超魚」，它很可能就是有關鯊魚家族中失去的線索，有了這條「超魚」的化石，對於追尋鯊魚的研究有很大幫助。

在貝爾古爾克市史前海洋海床的發現，使目前類似鯊魚的魚類已有三十二種，這些種類是以前所沒有的。對於研究鯊魚家族的主要成員和牠們的親屬，目前已掌握不少實證。同時，從這些發現中，很清楚知道古代鯊魚和現代鯊魚的形狀和結構，有極大的差異，而且有力地駁斥了鯊魚四億年來沒有多大變化的怪論。

鯊魚的領航魚

鯊魚是海上最兇猛的魚類，牠們無情而冷酷，碰到什麼就吃什麼。人類捕捉過最大的一條鯊魚，有75呎長，五噸多重，鯊皮厚度為8吋，一般的鯊魚30呎長就有4吋厚的皮。鯨鯊是海上「巨人」，性情懶惰，游得很慢，不會侵襲其他海上動物。最長可達50呎，Basking鯊最長有40呎，大白鯊則是37呎。

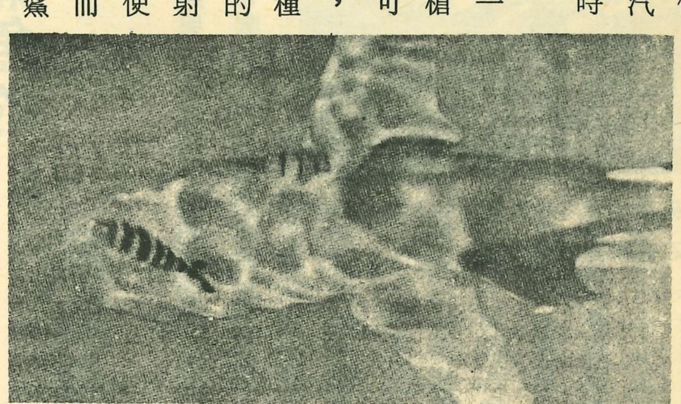
到底最大的鯊魚有多大，就目前所知，最大的一條就是上面講過的一條，此外在發掘出的鯊魚牙化石中，知道海洋上曾經存在過80呎長的大鯊魚，幾乎有一艘小型戰艦那麼大。

至於格陵鯊和虎鯊，是很有名的兇惡鯊魚，最長的有20呎長，一噸重。鯊魚游得很快，

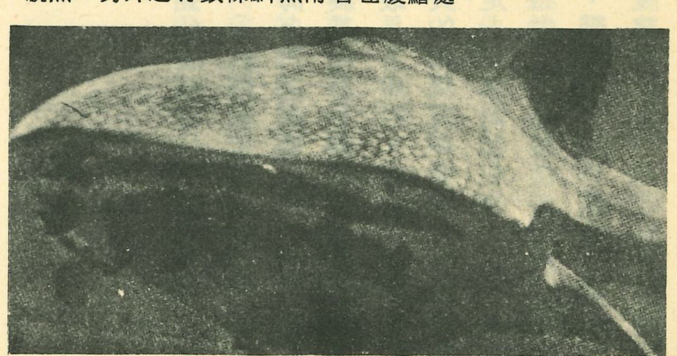
灰鯊一張口，可將一條15磅重的石斑咬得腸破血流。

有一種鯊魚，牠們可與時速29哩的汽船競賽，在半小時內一直領先。

現在已發明一種新式的簡單標槍，對付鯊魚中最可怕的虎鯊最有效，此水底射槍是一種有二氧化碳瓦斯的槍，能把此瓦斯射入鯊魚的口內，使吞有毒的口水，而這種標槍，射入鯊魚的嘴巴內，二氧



由飛機上拍到的西印度洋中一條白鯊，白鯊頭上有一條領航魚，另外還有數條鮣魚附着在腹鰭處。



在澳洲海面捕獲的鯨鯊，50呎長，有18條鮣魚追隨在牠的鰓邊。鮣魚咀邊有吸盤，常吸着於大魚或大船身上，由它們帶牠航行。

化碳瓦斯便直透胃房，鯊魚不是死在水中，就是急忙游去，不能再傷人。

鯊魚雖然兇惡頑強，但是有一個弱點，就是「近視眼」，距離10公尺外的東西，鯊魚就無法看得清楚了。那麼，牠們在覓食時，豈不大有困難？奇怪的是，每條鯊魚幾乎都有一條小魚爲牠作帶路人。牠全身是作花斑色的，長不過一尺，整天都跟在鯊魚身邊，帶引鯊魚去追捕其他魚類。人們叫它做「領航魚」或「倀魚」。鯊魚從來是不會把它吞吃的，有時它還會游進鯊魚的嘴裏拾取食物餘屑。

鯨↓比最大恐龍大三倍

鯨魚的祖先原來是陸地上的哺乳動物。經過億萬年的演變，牠們逐漸退化。究竟是什麼東西促使鯨魚從陸地走向水上生活呢？

鯨魚身上血液蛋白的化學分析顯示，牠與其他肉食獸和有蹄動物是近親。我們早就知道，鯨魚雖然生活在水上，但牠並不屬於魚類。在一億二千五百萬年前，那些演變成今天的鯨魚的哺乳動物是生活在陸地上。牠們逐漸將生活範圍接近海洋；或許有一段日子牠們好像海豹一樣，有時在陸地上生活，有時又走到水裏。可惜至今還沒發現從陸地獸演變成原始鯨的化石，所以我們無從知曉這種獸類的盧山眞面目。到了七千五百萬年前，牠們再沒有返回陸地上活動的本領。牠們的身體已完全適應新的生活環境。牠們的身體變成橈骨形，前腿演變成鰭，後腿却消失了。但是牠們在今天鯨魚的胚胎裏仍可清楚看得出來。成長的鯨魚的髖骨仍顯現出是四脚的陸地哺乳動物的後裔。二千五百萬年前原始鯨已經絕種，但却發展成其它的鯨類。我們熟悉的最古老的鯨魚是齒鯨，牠們在

四千五百萬年前已生存。屬於齒鯨類的同類：有海豚、可怕的劍鯨和抹香鯨——仍生活在地球上的最大的肉食動物。齒鯨有一副發育良好的牙齒，這是牠維持肉食生活方式所必不可少的。

相反，鬚鯨完全沒有牙齒，取而代之是一副角質叠片，組成一個巨型的篩。鬚鯨就以此來濾吸食物，主要是蝦蟹。

地球上最大的動物却以如此細小的生物充飢，這豈不是唧唧怪事嗎？鬚鯨大量吞食的蝦蟹有時簡直好像火柴般大小。

藍鯨屬於鬚鯨類，牠的體重是一百五十公噸，比地球中生代最大的恐龍雷龍大三倍。

鯨魚噴水的秘密



小灰鯨每秒鐘噴水 202 公升。大灰鯨則超過 400 公升。

最近在美國加州南部研究一年一次海中動物集體移動的加州大學研究隊，發現灰鯨所噴的水，大致是海水，而不是蒸氣。在淺水湖拍攝鯨魚的一連串照片，指出鯨魚鼻孔噴出的水，其中有大水點或甚至破碎的水片。

噴水的頂點成爲迷濛的霧。

三名研究者古曼，諾利斯及贊特萊，曾在淺水處細看三條小鯨。這些小鯨有十五點七呎至十九呎的長度。牠們在淺水裏是難以活動的，其中一個研究者，提出一個流量計算器（一種工業界使用的液體流動計算儀器）。而另一研究者又使用一紀錄器來進行研究。

最大的一條小鯨在呼氣時噴出的水量，是每秒鐘二

〇二公升。每一公升略略少過一加侖。第二較大的小鯨在呼氣時也有較大的噴水率，但最細的一條鯨魚在吸氣的時候有較多的水量流動率，兩個鼻孔如開到最大的時候，最小的一條鯨魚的鼻孔，也有卅九吋點五的寬度。

海水怎樣流入灰鯨的鼻孔呢？這一點暫時沒有資料，但古曼忖測牠與海豚的情形相同，海豚有幾方面與鯨魚相似的。海豚也有鼻孔，故海水也從鼻孔流入。但牠的頭顱附近的一度封口，阻止水的再度流入，鯨魚也可能有這一種結構。

鯨爲何集體自殺？

七十六年，美國佛羅里達州的海灘，突然有二百五十條鯨魚游入淺水中，當潮水退下時擱淺在海灘上，使得水警帶領著數以百計的自願者進入冰冷的海中，企圖阻止一群二百條鯨魚在佛羅里達州北部的聖約翰河口附近擱淺。很多人站在沙灘上去阻止那些鯨死掉，有些自願者用消防水管向鯨魚噴水，因爲鯨魚缺水很快就會死掉。而另一些人則試圖把牠們拖回深水，驅向廣濶的海洋。

擱淺原因仍是個謎。



領航鯨魚雷達失常

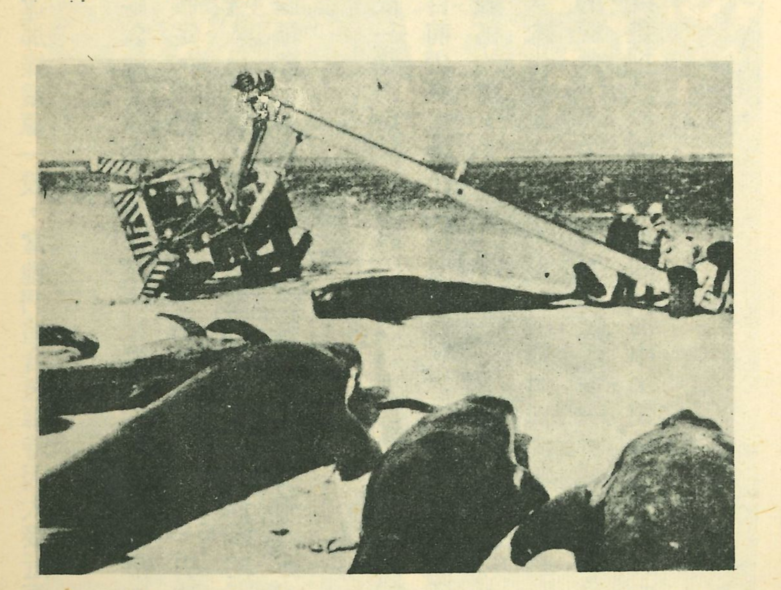
據說，帶領該群鯨魚的鯨魚，因爲失去方向知覺而擱淺。鯨魚失去知覺是由於寄生在耳內的一種寄生蟲，破壞牠在水中會找尋方向的天然雷達。亦有人說，這是鯨魚集體自殺的天然傾向。

美海軍出動起重車將死鯨拖走，那知鯨魚太重，反而拖翻了起

重車。

另外一件有趣的事，有一條八十噸重的鬚鯨，爲了追逐一群小魚，進入了一個小海灣，結果潮退時擱淺。牠的同伴雖然無法救牠，但却不斷趕小魚群進入該小海灣讓擱淺了的鬚鯨作食物，希望在漲潮時牠能夠脫身。然而，牠被好奇的研究人員發現，盡量使牠無法在漲潮時脫身，以供就地研究。

這條鬚鯨擱淺的事件，僅是近期有很多鯨魚擱淺的事故之一。例如，有一群魯莽的逆戟鯨，於七十五年七月間就在美國佛羅里達州的洛捷赫特基海灘集體擱淺。鯨魚爲



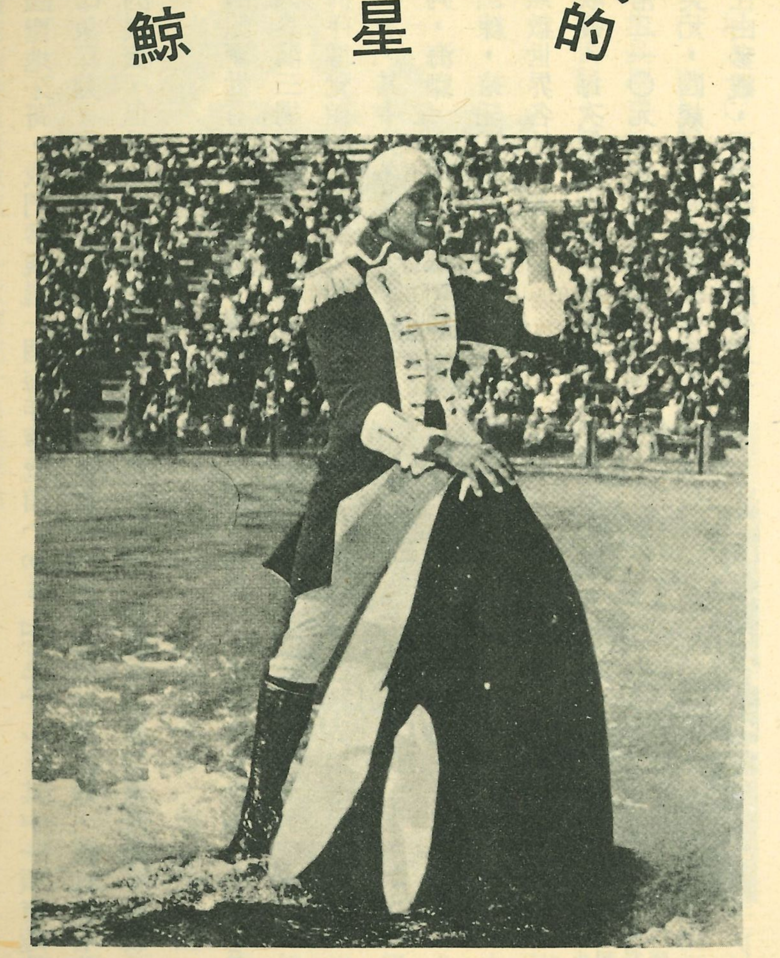
何會擱淺呢？有些科學家相信如上述那條鬚鯨一般，當牠們追食魚群時因太接近海岸所致，但這僅是一個理論而已。

研究在洛捷赫特基擱淺的一條逆戟鯨的動物學家，發現牠的內耳有很多圓形的昆蟲。根據「國家地理學會」的科學家假定，那些昆蟲可能毀壞鯨魚的航行器官，引致牠無心地引領那些魚群擱淺。因此，研究人員認爲，寄生蟲可能是使一些鯨魚擱淺的禍首。不過，有些種類却非如此，像一角鯨牠經常都有不同的寄生蟲，但並未有明顯造成破壞航行器官的現象。

至於污染方面，也曾被指爲造成一些鯨魚擱淺的原因。因爲那些使海水污染的化學物質，可能擾亂鯨魚的感覺。但是目前仍無人眞正知道。所以，盡管對鯨魚的擱淺問題有諸多推測，到現在爲止仍然是個神秘的謎。

直至我們知道更多有關鯨魚的基本生物學之後，才可以對牠的擱淺作出一些判斷。研究人員需要研究健康的和有疾病的鯨魚，從中獲得有關鯨魚的進一步知識。在目前來說，愛護鯨魚的人士只能做到的，就是把牠從海灘上拖回深海中，使牠們繼續自由地生活。

超級的明星白鯨



與人類友善的白鯨。

在美國聖地牙哥，我們參觀過一個海洋博覽館（Sea World ），其中一項有趣的節目令人印象深刻，那是白鯨水上表演。這就像香港的海洋公園的設計般，裏面也有海豚等類似的表演，但是我相信，白鯨山姆，仍是世上獨一無二，訓練得最好的一種海中動物。

這條白鯨舉世有名，是該海洋博覽館中的「超級明星」，名字叫做山姆（Shamu）。牠每天表演三場，每場約半小時。

這個海洋博覽館的面積很大，可供參觀的項目很多，其中許多種水中動物，如水獺，海狗，海獅，海豚和白鯨，都經過技師特別訓練，擔任了不同的表演節目，每天吸引無數世界各地的遊客。

入場收費，每次是成人五・五元美金（約合台幣二二〇元），兒童（十二歲）三・二五美元，四歲以下兒童免費，購票入內後就任由參觀，不另收費。此外又有



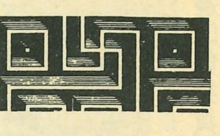
白鯨躍出水面的一瞰，觀衆們嘆爲觀止。

「年票」，成人一〇・五美元，合約台幣四一〇元，兒童六元。持有年票後，全年可以不限次數入內，所以吸引許多學校爲學生購買年票，隨時可以帶領學生入內作實地講解觀察，對於增長學童的海洋知識極有幫助。

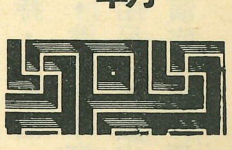
再說白鯨表演，原來白鯨山姆十分可愛，技藝高超，一起引導牠作表演的，是牠的馴養師和演員，表演時扮演一位軍官，在海上被困，白鯨前往救援，表演花樣之多，是前所未見的。其中一個花樣，是山姆將軍官救到後，讓軍官跨在牠的背上，牠可以上半身露出水面，用尾巴擺動支持，繞水池一週，威風十足，然後該軍官潛下池底，再由另一邊鑽出水面。牠每表演完一場，便要張嘴走向池邊的飼養員討魚吃，一次可吃十多磅鮮魚。



表演中的白鯨。

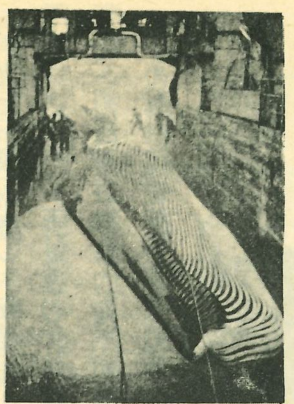


瀕臨絕種的海上巨無霸



鯨魚全身都是寶

人類捕鯨已經有了一千年的歷史，捕得最多的鯨是這裏介紹的五種。露脊鯨的英文名字是 Right whale；何以有這個名字呢？因爲它身死之後，屍體漂浮不沉易於拖拉、便於割製，所以新英格蘭的捕鯨人說捕殺這種鯨是「對」的。美國在十九世紀殺了約一〇〇、〇〇〇頭露脊鯨。



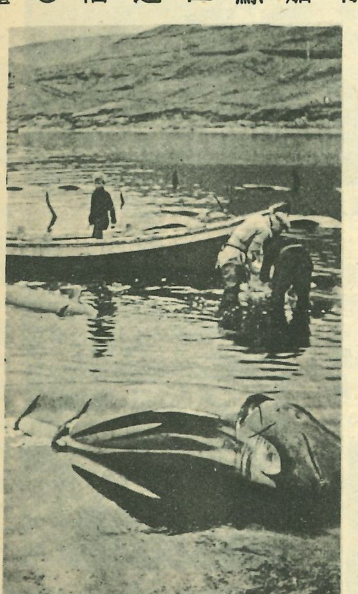
躺在甲板上待宰的巨無霸。

鯨油的用途主要在製造蠟燭和滑潤劑。鯨鬚富於彈性，可以製造緊身衣、馬鞭、和雨傘。抹香鯨也以盛產高級油著稱，這種油對於製造精密儀器仍是很有價值的。而且，這種鯨是龍涎香的唯一來源，而製造名貴香水都少不了龍涎香。現代捕鯨人差

不多對於鯨身上的每一樣東西都不會拋棄。這些東西可以用來製造油漆、藥品、化粧品、肥皂、肥料、以及人類與動物的食物，鯨齒的商業價值不大，可是水手們喜歡把它們刻成精緻的小玩意，名叫鯨齒雕刻。雖然製造這些物品的原料，大多可以從別的地方找到，可是人們還在繼續屠鯨，使牠瀕於絕種。

捕鯨隊千里追踪

今天的捕鯨事業，已經成爲一種機械化，是血腥無比的濫殺。現代的捕鯨隊主要集中在南北冰洋地區。每一捕鯨隊擁有小型輕快的追捕艇和大型工廠船。追捕艇到處巡邏，發現一條鯨之後就追。鯨潛入水下逃走，但過些時要浮上呼吸，快艇繼續追它，一直到鯨精疲力竭不能再潛爲止。追捕艇開到距鯨只有二〇〇呎的地方，發射捕鯨炮。這種



每年在大西洋法羅群島上的海灣，無數頭巨鯨被肢解。

↑工廠船後面拖着六條鯨魚，鯨屍已經注入氣體，所以能浮起，方便拖曳。

工人正在鯨口砍伐那一噸鯨鬚。長着纖縫飾的鯨鬚從海裏濾取食物。





藍鯨的脂肪被切塊後鏟入鍋爐去煉油。

帶有炸藥頭的鯨叉如能命中要害，可以迅速致鯨死命；但假如這一叉只是傷了它，那就得像一般釣大魚的辦法一樣，使它力竭身亡，而這種垂死的掙扎，可能會拖延到幾個小時。

一條80呎長的鯨，背上插着四呎長而且有倒鉤的魚叉，流血會把海水都染紅了。曾有一條藍鯨，把一條99呎長的追捕艇拖着跑了八個小時，平均時速五浬，當時那條快船是開足馬力向後退，却仍被它拉着向前行駛了四十多浬，可見藍鯨體力之強大。

魚叉炮手是用七呎長的炮瞄準發射。這種炮是一個名叫斯文達・福恩的挪威人發明的，它使捕鯨業發生了革命性的變化。這種炮使用由機器推進的追捕艇作為炮台，而不再使用開敞的捕鯨船。捕鯨人不需冒嚴重危險。

藍鯨面臨絕種命運

當鯨魚被捕獲，拖上了船上，熱氣騰騰的八噸鯨血流如注的躺在工廠船的甲板上，一五〇個水手一起工作，能在一個小時以內肢解一具89呎長，一二〇噸重的藍鯨，他們用長刀揭去四層脂肪（26噸），把它們割成碎塊，煉爲鯨油。在另外一層甲板上，他們把肉（56噸）從骨（22噸）上剔下，骨骼也要經過煎熬。鯨肉及其內臟（三・五噸），

還有鯨舌（3噸），都經過加工，較好的部份成爲人類和動物的食物，剩下的成爲肥料。他們從一噸重的鯨肝裏提煉維他命。藍鯨現有絕種的危險。整個太平洋和大西洋裏的殘存藍鯨不到二、〇〇〇條。

鯨的眼睛有腺體分泌出脂油眼淚，用以隔開海洋的鹽水。哺乳動物的眼睛浸在鹽水裏是會有些痛的。鯨的視覺欠佳，嗅覺也不靈，只有聽覺和蝙蝠的聽覺一樣靈敏。有些科學家現在相信，鯨在水中發出吱吱的聲音，而後就能夠按照它的回聲精確地找到目標。

灰鯨生長於北冰洋，平均40呎長，頭上還長着一些毛。每年秋季自白令海遷到南加州的海域居住，產下幼鯨，初生的小鯨就有12呎長。灰鯨很容易捕捉。在一八四〇年估計有二五、〇〇〇條，到了本世紀三十年代末期竟被殺得只剩下大約一〇〇條。現在已漸漸增加到八、〇〇〇條以上，也許可免絕種。

大西洋法羅群島上的一個海灣，漁民每年把鯨像羊那樣趕入這海灣，殺掉後吃牠們的肉。

白鯨麕集哈德遜海灣進行繁殖。牠們在出生時是黑色的，成年後才變白，它們在被殺時會發出悽慘的悲鳴。

「海豚爲什麼會表演節目」

在香港海洋公園裏，海豚的表演不時博得許多熱烈和讚美的掌聲。人們却感到奇怪，這些有趣的海洋動物，它們又是怎樣地被馴化、訓練成爲表演節目的「最佳動物明星」呢？


香港海洋公園內之花園劇場。

其實，馴化訓練動物的方法，不外乎兩種，就是引誘和強制，不過，如果對海豚作強制性的訓練，由於海豚是機靈而又聰明的動物，這樣，便注定要失敗。因爲事實上，強制性的訓練方法，會使海豚對馴獸者失去信任，甚至從此再也不願跟人合作。許多時候，嚴重的體罰會使聰明的海豚變爲神經失常，那就造成無可挽回的損失了。

有經驗的馴獸師，在開始馴化訓練海豚時，往往是耐心地和牠們接觸，或者每天按時地到池邊去走走，觀看海

豚的游泳、活動和嬉戲，或者親自給海豚餵食，等海豚和自己熟悉之後，才循序漸進地利用食物的引誘，使海豚按照人們的意願來完成一個又一個的動作。當然，如果海豚完成一個動作時，却千萬不要忘記給牠餵食一條小魚，以資賞勵，同時，貪婪的海豚，此後便會因爲要得到一條小魚，便不惜願意聽任人們的擺佈而順利地完成每一項的節目表演了。

至於說，在表演中犯錯的海豚，馴獸師會不給牠食物，甚至或者冷落牠一段時間，以此來糾正牠的錯誤行爲，聰明的海豚，就會因爲人類的冷落而努力改正自己的錯誤，看來，牠的天眞活潑和可愛之處，比之小孩子來，實在有過之而無不及！

現代，訓練成功的海豚，除了在動物園裏可以給來賓們表演節目外，有些海豚還可以跟隨着工作船出海而決不會中途逃跑，牠們在大海裏，甚至可以幫助人類執行某些簡單的海上任務，例如給正在水下工作的潛水人員遞送工具等，同時，還可以充當海面人員和潛水人員之間的「交通員」哩！

是否洋狗只會聽番話？

這是天大笑話。



人們豢養各種大小動物作爲「寵物」，早非今日才有的了。這些「寵物」之所以爲人們喜愛，其中一個很重要的條件是它們聽話——在一定程度上能接受主人的指揮。比如，貓和狗，固然能聽主人的呼喚，甚至如蛇、鳥、小鼠等等，只要在豢養過程中，加以訓練，也會表現得充滿智慧，彷彿能聽主人跟它們說什麽似的。

這情況，是否可以說明某些動物，能夠聽懂了人類的語言呢？答案是否定的。也許這講法會使「寵物」的主人們大感失望，但根據科學研究，事實的確如此。

某些動物，儘管表現得有很高的智能；例如，馬戲班的若干動物演員，旣會跳舞、演雜技，甚至會做算術。但要知道，這只是人們在一定條件下，培養了它們的本能。「寵物」的豢養者，也是這樣使它們聽話的。

動物們這種使人驚異的表現，是怎樣被培養和訓練出來的呢？

十九世紀一位偉大的生物學家，揭出這一秘奧——動物的條件反射。

擧一個例子，當你們小心去飼養一只小動物，每逢給予它食物之前，發出一種固定的聲音，或是動作。以後，





海獅躍出水面，穿過花環。



它便要養成習慣，一聽到這聲音或看到這動作，就知道可以獲得食物，漸漸地，即使不給予食物，它也會向你走來。在美國，過去有些農場，是用鈴聲或吹哨子，召集雞群進食的。那些散處園中各個角落的小雞，只要聽到哨子，立刻如潮的奔向食槽。

這樣聞聲而前來取食，在雞群來說，是一種「條件反射」。當這種條件反射形成和鞏固以後，你即使不給食物，一吹哨子，它們也要老遠跑到你的跟前。

要使你豢養的「寵物」聽話，也可以利用這個道理。

在食物的誘導下，你首先要求它做出若干動作，然後給予食物，只要耐心地培養了它這種條件反射；以後，它便會乖乖地聽話，而十分馴服地接受你的指揮了。

水上劇場的海豚、海獅，能夠表演各種雜技，也

在香港海洋公園內的寵物。

是這個道理。

但不見所有的動物，都一定會做到這一點的，這關鍵在於它的本能。而動物的本能，是各有高低不同之分。

由此觀之，作爲人們的「寵物」，它們所以服從主人的指揮，只是出於從小培養出來的條件反射，而根本與語言問題無關。如果你以爲，養一隻洋狗，就必須要用英語去呼喚和指揮它，那麼，簡直是天大的笑話了。

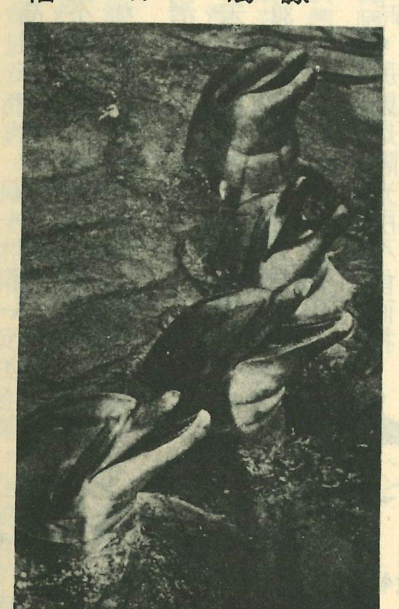
海洋公園的明星—海豚

到海洋公園去觀賞的人，很常會被海豚的聰明和機靈表演所吸引。事實上，海豚是挺聰明的海洋哺乳類動物，牠的才能與智慧，不下於猴子，而且，比起猴子來，還有過之而無不及！

海豚潛水要閉氣

海豚的學名，原來叫做「紅豚」。它的體長約爲1米左右。是屬於型體較小的一種「鯨類動物」。當然，牠也是人們所公認的，海洋中出色的潛泳能手。

海豚的潛泳方式，是「屏氣潛



可愛的海豚對你作友善的微笑。

水」。所以，牠在潛泳之前，必需高躍在空中吸滿一口空氣，然後再屏住氣息往下潛沉，直至憋不住氣的時候，才再度浮上水面來。因此說，海豚的潛水深度，是受到屏氣的時間影響的。通常，以人體來說，素有訓練的潛水人員只能屏氣1～2分鐘。可是，一隻普通的海豚，雖然未受過馴獸師的特殊訓練，每次屏氣的時間也最小達1小時又30分鐘之久，由此可見，海豚的潛水本領是多麼能耐驚人了。

問題却是：海豚在深海中潛泳時，那裏是陽光所不能直接透進的「黑暗的」環境，牠又怎能憑兩眼去找尋食物和其他魚類呢？

說起來，海豚是靠聲音在深海中「看」東西的。這一點，相信大家會感到奇怪的吧？

事實上，海豚用聲音來觀察事物，這原理就和我們在夜間使用手電筒來照明看物一樣。只要我們按射或者折射回來，海豚就憑聽覺來收聽這些聲音，同時，根據收聽到的聲音的大小



海豚放射聲波探尋食物，無往而不利。

、強弱，可以判別出前面物體的形狀、大小，與及距離等。

利用聲波水下潛泳

無可否認，海豚所發出的聲音是用來觀察事物的，所以，牠的聲音只是一束短暫的「聲脈冲」，這就有點像鐘錶的擺輪在行走時所發出的「嘀嗒、嘀嗒」聲一樣，在平時，海豚這種「嘀嗒」的聲脈冲，只是每秒鐘幾下，以探索周圍環境的動靜。可是，當海豚一旦發現有魚類或者其他目標時，聲脈冲數便迅即增加到每秒鐘幾百下，這麼一來，即使魚類游得再快，也難以逃脫海豚的「監視」和追擊。

此外，海豚的聲音頻率，和我們人類所發的聲音頻率也有所不同。一般來說，人耳所能聽到的聲音頻率，大約是20赫茲到2萬赫茲之間，而海豚所發的聲音，却可以由幾個赫茲到20萬個赫茲，這就是說，海豚的聲音有人耳能夠聽到的和非人耳所可以聽到的「超聲」兩種。

至於說，海豚收聽回聲的「探測系統」，又是否十分完美和精確呢？

這方面，科學工作者們曾經進行過多次有趣的試驗。例如，有人把海豚的兩眼蒙住，然後把一條眞魚和一條人造的假魚放到海裏，兩者相隔一定的距離，但奇怪的却是：

海豚總會向着眞魚游去，而決不會上「假魚」的當！

再說，也有人故意利用種種方法來干擾破壞海豚的回聲探測系統，甚至，在水中發射各種聲音，或者把海豚本身所發出的聲音收錄下來，再重新向水中發射出去，以爲這樣一定會使海豚「迷失方向」而至暈頭轉向了。可惜，這一切都完全徒勞無功。海豚還是依照自己的發聲和探測回聲的系統來覓食，牠竟能克服重重障礙，並繞過這許多障礙物來獵取到食物，可見海豚的發聲及探測回聲系統是多麼精確、可靠，海豚又是何等聰明的海洋動物啊！

近幾十年來，不少國家的海洋生物工作人員，曾經多方設法地試亮了手電筒，電筒就向前發出一束平行而又直射的光線，如果光線遇到物體，牠就會被反射或折射回來，使我們可以在黑暗中看到和辨別物體的形狀。同理，海豚也有「手電筒」，在海豚的頭部，長有一個發聲的器官，這個器官，能夠向前發出一束平行而又直射的聲音，在海水中傳播，很明顯，當聲音碰到魚群或者障礙物時候，牠便會被反射式折射回來，通知海豚。人類企圖飼養並馴服海豚，以期爲人類的海洋事業工作服務，其中比較成功的，只有胆鼻海豚一種，據所知胆鼻海豚的體長約爲二·四～四米，喜群居而愛游戲，牠的壽命比較長，却又不怎麼怕人，所以是海洋動物園的最佳明星和主角哩！

海豚救人的事蹟

最友善的領航員

海豚是海洋中最可愛的動物，對人類十分友善，現在世界各地的海洋展覽館中，都有海豚表演的項目，而且是極受歡迎的項目之一。我們的祖先在航海或出海尋找生活的時候，海豚會成爲他們的領航員，而且，凡是有海豚出現的日子，必定沒有兇險的海浪與食人惡鯊，因此，海豚一直是人類的朋友，也是善良吉祥的象徵。

海豚是一種極具智慧和感情的動物，牠們養育下一代，照顧年老和病弱的同類，遨遊海上，與世無爭，充份表現出和平的性格，本來是十分快樂的，但是目前每年都有成千上萬的海豚遭受屠殺，這樣的結果，應歸咎於人類的覓食和嗜殺的緣故。

遭人類大量捕殺

目前平均每十二分鐘便有一條海豚遭殺害，數月前地中海區的魚民大量捕魚，令魚量大減，不少海豚追隨着漁船，却遭到漁民以魚叉和炸藥的對付。最近美國政府一項調查顯示出，單在太平洋區，美國、蘇聯和日本捕金鎗魚的漁民，每年在捕金鎗魚時，會順帶殺害四十萬條海豚，重量爲漁獲的一倍。

因爲海豚屬鯨類，是群居於海洋面，以便利呼吸；而金鎗魚却喜歡在牠們的下面隨着牠們，所以每當漁民撒下那長達一哩的拖網時，往往海豚和金鎗魚便網在一起，不少海豚在網內受驚或被溺死亡，可以跳出的却又不忍心拋下伴侶，每每留下來伴着傷者，原因是雌性海豚深愛兒女，而雄性又不捨得雌的，於是一家也因此而喪命。雖然美政府有鑒於此而加以保護，但每年仍有十萬條海豚逃不過人類帶給他們的厄運。

海豚救人不可思議

去年夏天在加利福尼亞州，一個廿三歲的青年，在潛水時因氧氣筒不當，正陷入昏迷狀態，忽然，他覺得自己的身體浮起，被拉到附近的船邊，原來是一條海豚把他救起

，一位當日在船旁救起那青年的女子稱：「這海豚怎會知道他有危險呢？」那日她發覺一條海豚把一件物體拖到船邊，原來是一個遇險的人，這眞是件奇妙的事。

但在早年前發生在南非洲對外海洋一件海豚救人的事，就更奇妙，那天一個少女駕着她的船，在印度洋中航行，因爲觸礁，船漸漸往下沉，這少女只好棄船求生，當她向岸邊游去時，突遭一群鯊魚

快樂的海豚在太平洋海流中追逐嬉戲。

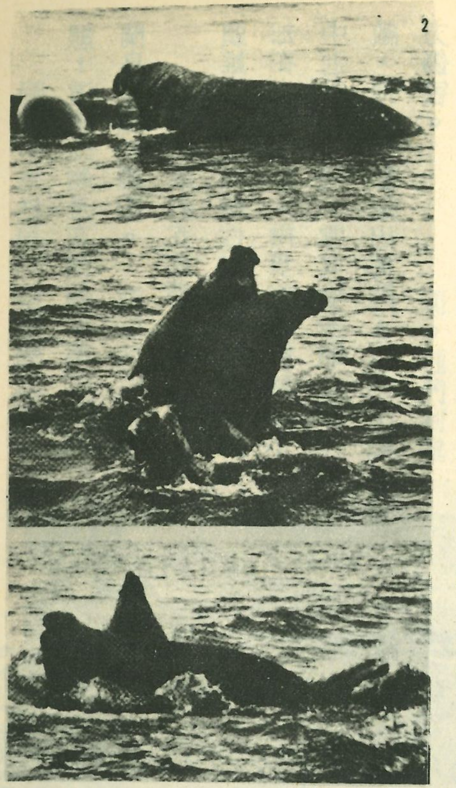
襲擊，正在此千鈞一髮的時候，來了兩條海豚，把這少女圍著保護，並且向那群鯊魚反擊，後來終於把那群鯊魚趕走，跟隨着那少女一共游了六哩，一直到達岸邊，才向那少女告別，這眞是一件不可思議的事。

一位英國海洋學家大衞泰萊博士的研究，海豚是一種能夠互通言語的聰明動物，而每一條海豚有牠自己的聲音，不過只有牠們才能互相知曉。

據海豚表演訓練員說，海豚的確可愛而又有智慧，所以牠們比白鯨和海獺更易訓練成材，更懂得人類對牠們的示意。

醜陋的形象

——海豹——



鰭足狀的水生動物，包括有海豹、海獅、海象，而身形最巨和樣子最醜的，就是亞南極區的雄性海豹，身長達六點五公尺，重約三點六噸。另一類的海豹產於加州南部對開的小島，隨着工業的發展，生長於該帶的海豹亦面臨絕種。

平均上，一頭雄性海豹每次可排出約七百五十公斤的脂肪，有時候，一頭雄海豹的巨大程度相等於五十隻雌性的。

圖①中是雄海豹張開嘴巴的神態，這頭動物是在澳洲南部的加勒蘭島實地拍攝的。

圖②雄象豹互相搏鬥。正當一頭雄性海豹向雌性進攻時，另一隻却在上前阻止。兩隻海豹開始在水中進行肉搏戰。當其中一頭自知不敵，牠便立卽退出搏鬥，以免受敵方傷害。

初生的海豹，身濕，毛長而帶點褐色，長大後，毛色便轉灰或暗黃。小海豹身上的毛長而粗糙，但數年之後，長毛便完全脫落，身體繼而變成淡赤色。


1

圖③巨大的雄海豹正與配偶在沙灘上休息。這類動物習慣日息夜作的生活，晚間，牠們到處找食物，由於牙齒不多，所以只可吞嚥，以代替了咀嚼，有時候，牠們爲着找尋魚類，所以常常逗留在海裏。



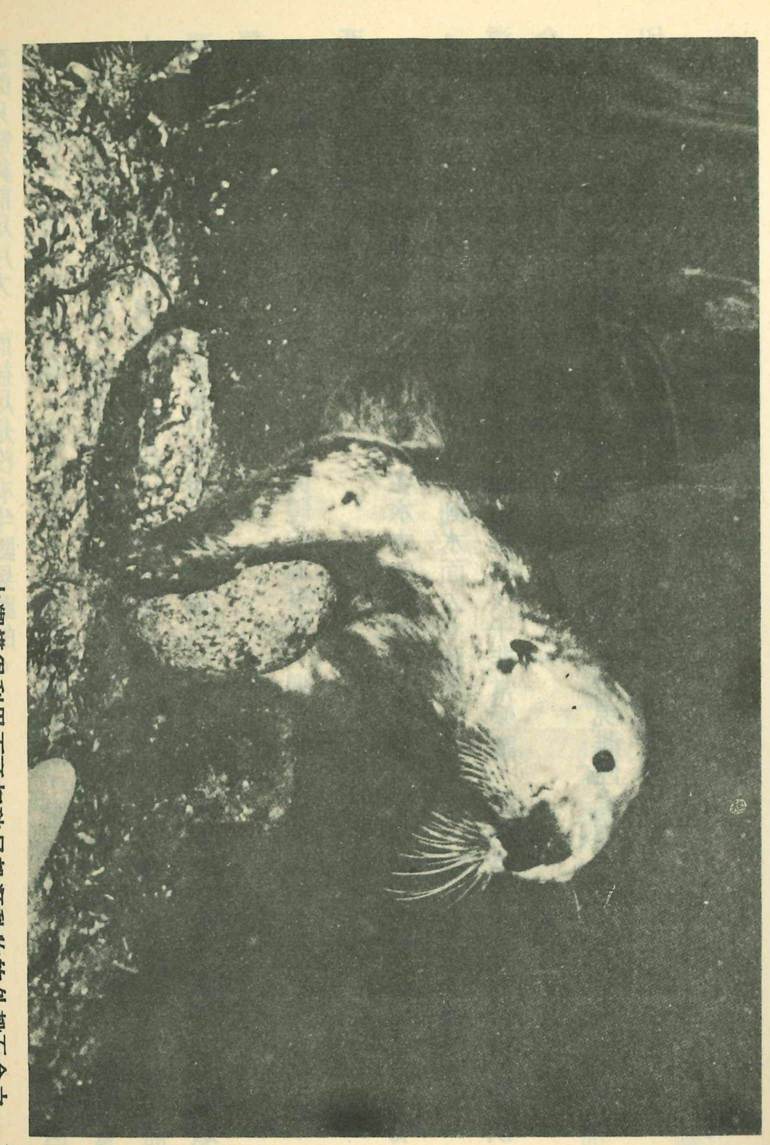
水獺

水獺的特性是善用石頭，牠利用石頭把有殼動物敲開，這種動物懂得用石頭作工具，可見牠們有高度智慧。事實上，除了人類之外，很多動物，包括水上、陸上的，也不懂得借用其他工具來輔助牠們尋食的。

水獺最喜歡的食物是 Lucullan ，這種生物非常特別，身體異常細小。從不潛入較深的水位，所發出的叫聲遠遠都能聽到，天氣炎熱，Lucullan 便游到石上，張開硬殼，給水獺見到，便立刻吃去牠的肉，繼而把外殼抛到海裏。水獺是一種非常活潑的生物，它隨時可潛入水深一百八十呎，而立刻升回水面，很多時水獺升回

水獺喜歡聯群結隊在水中活動覓食。

水獺每日進食三頓，夜裏會爲小水獺唱催眠曲。



水獺懂得利用石頭打破貝殼類動物的外殼而食之。

水面只需靠前足用力，而後足是沒有半點晃動的。

水獺是一種饞咀的生物，牠與海豚、海獅等動物不同，身上沒有一層光滑的皮，但新陳代謝的速度非常快，體溫經常保持一百度左右，爲着抵禦海水的寒冷，所以需進食大量食物，實際上，水獺的食物約佔全身總重量四分之一。在加州一隻雄性水獺每天需要進食三噸食物，這樣的食量可算得是異常驚人，除了 Lucullan 之外，水獺還喜歡蝦蟹、水墨魚、八爪魚和細小的黃魚等。

水獺的毛是用來保護身體和平衡體內溫度的，遇冷時，牠便將空氣吸入毛內，藉以產生隔熱作用。

水獺的表皮是非常鬆弛，所以在水中的行動非常快速，而且可以利用表皮運送食物，水獺只靠背脊亦可載送牛打的蝸牛到水面去。每隻雌性水獺一次可繁殖一隻小水獺，這種動物亦具有天賦愛心，雄性水獺對牠的孩子非常愛護，到處奔波亦是爲着替孩子找食物。

一個自然生物學家花費了一段長時間的觀察，發現雌性水獺比起其他動物具有更深切的母愛，牠們亦好像人類一樣，對孩子無微不至，晚間還爲孩子唱催眠曲。

因爲水獺非常聰明，所以捕捉牠們確是不易的，唯一的辦法只是趁着母水獺放開小

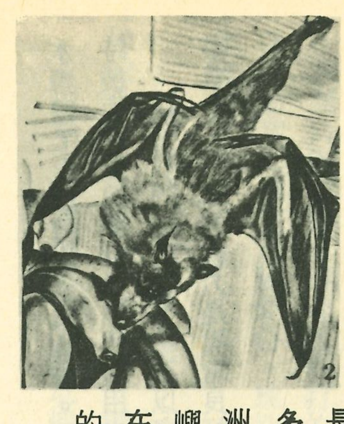
水獺時，立刻將小水獺鈎着。不論玩耍，覓食，水獺都是喜歡聯群結隊的，以免在睡覺時被海水或浪沖走，牠們利用水草和石頭作停錨之地。

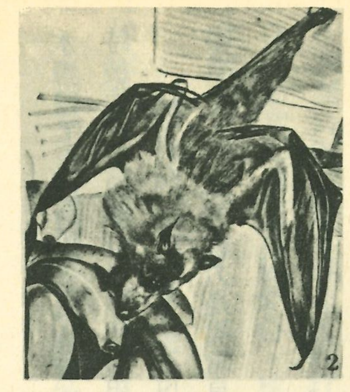
在強烈的陽光底下，可以察覺到水獺睡覺的姿態，牠們睡時多用前足掩閉雙目，而事實上，水獺的視力是異常良好的。

飛狐的秘密

飛狐是最大的飛行哺乳動物，亦被稱之爲果子蝙蝠，牠們同樣靠發聲波引導飛行，有一個天然的雷達飛行系統。

雖然最大的蝙蝠又被稱爲飛狐，但並不是最大的飛行動物。而且牠們又名果子蝙蝠，因爲這類動物是靠果子及花充作食糧的。一般來說，最大的一種身長約三十公分，翼長一點五公尺，果子蝙蝠大多數生長在非洲、亞洲和澳洲的溫暖地帶以及太平洋島嶼等。白天，牠們常常集合在洞穴或樹枝上，發出吱吱的聲音。





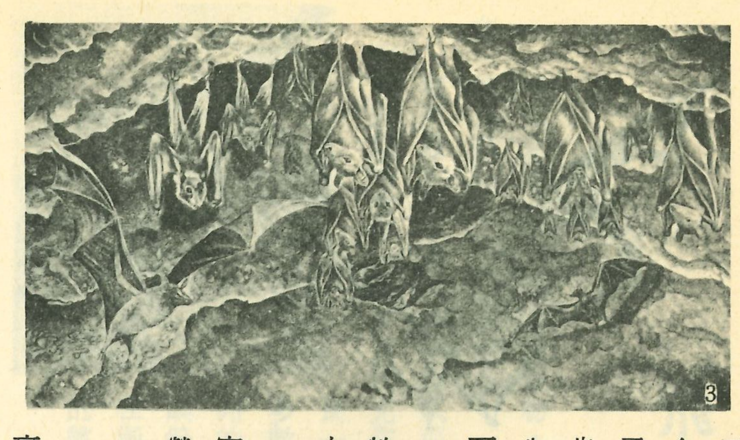
到了黃昏時分，飛狐便



劍鼻子蝙蝠

灰色長耳蝙蝠

兩種與飛狐相似的蝙蝠。



三五成群的到處找尋食物，一夜之內，牠們可能飛行很多公里，雖然有些果子蝙蝠也像小蝙蝠一樣，利用回音尋找道路，但主要也是倚賴眼睛找路的。雖然牠們的牙齒細小，也不尖銳，主要以花果爲食糧。由於牙齒並不尖銳的關係，飛狐只吸取花果的汁液。其餘的渣滓就剩下來了，而比較細小的飛狐都喜歡吃花粉與花蜜。

圖①果子蝙蝠通常生長在印度洋群島及澳洲北部，牠們的兩翼是由皮膚構成，而且還與前後足連接，牠與小蝙蝠的不同處就是前者的尾巴非常短小。

圖②飛狐是害蟲之一，晚上牠們經常出沒田間，損害很多花果與農作物，飛狐能夠從植物的葉與莖部吸取營養，當吸盡一株植物營養的時候，牠們便會轉移到另一個地方去。

圖③很多果子蝙蝠都喜歡棲息在非洲或亞洲的洞穴裏，圖中的蝙蝠把脚吊在洞頂上，非常活潑，當他們互

相搏鬬的時候，都用兩翼來作武器的。

圖④果子蝙蝠的輪廓確是有點像狐狸，尤其牠的鼻子，所以又稱飛狐，而且牠有良好的嗅覺，這對牠尋覓食物是大有幫助的。

圖⑤圖中飛狐的頭部有點像驢，這類形的動物多住在非洲的溫暖地帶，雄性發出的聲音較大，好像青蛙的咯咯叫聲。



晝伏夜出 盲目飛行

蝙蝠



大盜蝙蝠



吸血鬼蝙蝠



蝙蝠的雷達系統

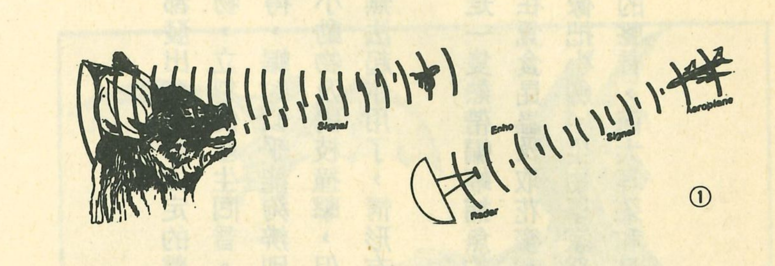
蝙蝠是眞正會飛的動物。當蝙蝠飛行的時候，通常都發出尖銳和固定的聲音，人們的耳朵只能聽到音調的最低部份，如果飛行時遇上障礙物，立刻便產生回音。回應音波非常微弱，只有蝙蝠本身才能聽到，據生物學家研究所得，蝙蝠似乎能夠辨別回應音波的形狀。其實，音波辨別是相當重要的，主要是防止與小動物及樹枝撞擊，但是音波辨別只限於一米之內，假如超過了這段距離，回音辨別就無法起作用了，情形有如圖①，這點也像是雷達系統追踪飛機的情形。

當氣候溫暖的時候，蝙蝠以魚類爲主要食物，圖②是一隻熱帶蝙蝠捕魚的情形，它用後足抓魚身，而圖③的是一隻頭部灰色的蝙蝠，它正在覓食昆蟲吸取花蜜和花粉。

蝙蝠的最重要器官就是耳和鼻，有些小蝙蝠的甚至像把小劍，生物學家稱之爲鼻葉，毫無疑問，這個特殊的結構能幫助蝙蝠本身發出尖銳的聲音，而大耳朵和鼻葉是充作防護外來的侵襲。

蝙蝠不像一般的滑翔哺乳動物，牠們飛行的時候，一定將翼拍上拍下，而且無論何時在空中都能保持穩定的高度，在飛行技術方面，蝙蝠是不下於飛鳥的。兩者所不同之處就是飛鳥的翼不須靠後足支撐，而蝙蝠的翼要靠全身及四肢來支撐的，在這樣的情形下，蝙蝠是不能在地面上靈活地行走，但飛鳥在地上也能行動自如，白天，小蝙蝠多數躲藏在洞穴、屋簷、樹枝或屋頂上，睡眠時，牠們把整塊翼包着身體，當蝙蝠休息及停止活動的時候，牠們總是全身冰冷，但在晚間飛行及覓食之前，通常牠們都拍拍兩翼，以作熱身。

有些蝙蝠愛吃魚類或毛蟲，但另一些却愛吸取花蜜，一般人以爲蝙蝠是瞎的，但事實上，牠們有一雙極細小的眼睛，雖然晚間光線不足，對蝙蝠覓食大爲不便，但牠們可以藉着反應音波來幫助尋覓食物的。



①



南美草羊

巨大的齧齒類動物

南美草羊與鑽地鼠

南美的齧齒動物雖然在生活方式上有點像歐亞區的有蹄動物，但身體構造却有很大的差距。

南美的草羊喜歡在平原草地活動，四肢瘦長，反應快速，性情頗爲溫純，毛色帶棕或灰。當繁殖季節來臨時，雌性草羊棲息在洞穴裏，一次內，可生產二至五隻小草羊，這類動物有高度的敏銳力，當遇到敵人侵襲時，牠們從不與敵正面搏鬬，只是用智避過危險而已。

鑽地鼠亦是美洲特產之一，牠們習慣群體生活

，白天經常在平地走動，這種動物身形細小，牠們具有高度的智慧，在每一個洞穴口，鑽地鼠都做了記號，植物的根、莖、葉是鑽地鼠的主要食糧。

南美特產天竺鼠

大部份的有蹄動物是靠野草來維持生命，而南美却盛產這類動物。此外，齧齒類動物在這地區亦頗爲普遍，而最大的齧齒類就是原產於南美區，此外，還有天竺鼠，這類動物脚短，身圓，尾巴細小。其實，天竺鼠是一種兇猛動物，但經馴服後，人們便可以飼養牠，由於這種動物身形圓小，看來異常有趣，所以深得人們喜愛。

人們把天竺鼠這種馴良的動物配種成多樣的毛色與毛種，野天竺鼠的毛粗糙而長，但已馴的天竺鼠，毛是有長有短的，其實，很多非洲的天竺鼠，是原產於南美的。

鑽地鼠



巨大的南美兩棲鼠

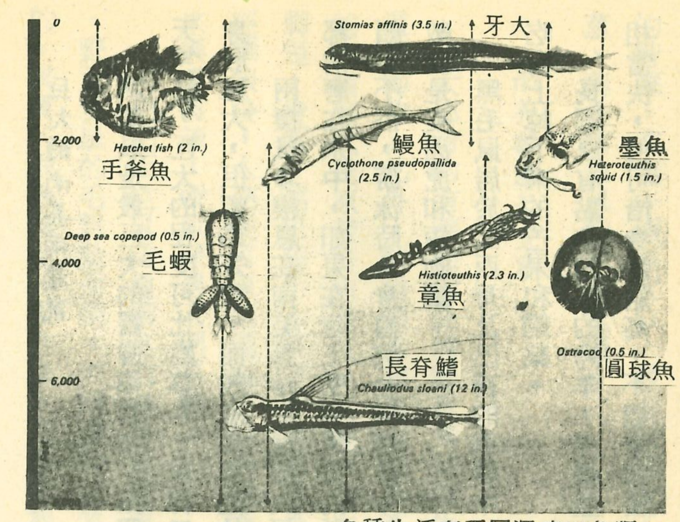
兩棲鼠是最巨大的齧齒類動物，牠們多集居在中美及南美的森林，形狀有點像長脚天竺鼠，巨大的程度可比媲草羊，重約二百磅，主要靠水草和樹葉作食糧，雖然兩棲鼠身形巨大，但頗爲笨重，而最有代表性的南美動物却是美洲虎。

兩棲鼠多棲息在南美森林附近的大河中，水草是牠們的糧食之一，大部份時間牠們都消磨在水中，如果在陸上受到騷擾的話，牠們便立即走入河裏，兩棲鼠的游泳技術亦頗算不俗，游泳時，身體完全浸在水中，只露出頭部、耳朵、眼睛和鼻孔，而牠們的大敵就是美洲虎和短吻鱷。

黑毛鼠居於墨西哥及巴西的森林中，日間躲在地洞裏，夜裏才出來覓食，牠們喜歡吃樹上掉下來的芒果和鰐梨。

長脚鼠有點像細小的羚羊，亦像亞非森林區的鹿，長脚鼠利用脚尖走路，行走速度相當快，但可惜身體過高，不能穿過矮小的叢林。

深海魚類



各種生活在不同深度的魚類。

深海—黑暗世界

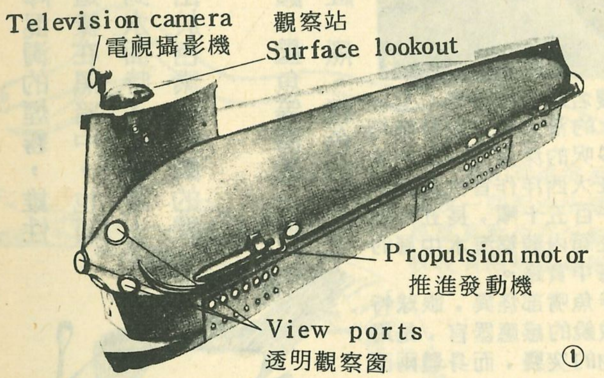
聽覺與嗅覺敏銳的動物　海洋最深部份的水溫是很低的，而且沒有一點光線，完全是個黑暗世界，海底裏動植物都較少，海中層部份動物的顏色也比海底的較為鮮明，有些海底動物甚至是全黑色的。在身體構造方面，牠們都具有敏銳的嗅覺器官，細小的眼睛和一個特別的放光器官。

海底生活　很多動物都非常習慣海底生活，例如狐蟲、胡瓜、海星和蝦等。但為着

尋找食物，牠們經常出沒海面或海水中層，而海底植物如海底白合，珊瑚就生長在石隙或沉澱物上，食物當然非常短缺，植物只能靠排泄物、有機物質及一些殘餘渣滓來維持生命。呼吸方面，就利用海水來輸送氧氣及二氧化碳。

生命在水的中層

微明地帶　通常，海水中層動物的視力比生長在水面更為強，因為海水中層是最灰暗的，陽光無法照入這部份，唯一的光線是從動物器官發射出



①



海中常見的墨魚，魚鰓內充滿大量墨汁。

放光魚是海水中層的一種魚類。

多角魚亦有放光器官，放出光線來吸引其他動物。

來。動物走避時，牠便噴出一陣混濁的煙霧，雄性和雌性各有不同的噴霧器官，這樣在黑暗中，也可分辨出對方的性別來，當遷移到水面時，動物身上的顏色立時改變，這個改變是由於色素流到鱗的關係。

恐怖光線世界

紅蝦、箭蟲、墨魚等海產一與黑漆的海相輝映，便構成一束紅、黑、橙色的混合恐佈光線，生長在海水中層的多角魚，身上有很多色彩鮮明的線條，是用來吸引其他動物的。在恐佈的海中世界裏，所有動物和魚類的行動都非常敏捷，感應力甚強，一觸輕微的海壓

②

圖①是一艘名爲賓・芬琪（B-en Franklin）的潛水箱，設計精巧，能潛入二千多呎的深度，一九六九年的七月，它在大西洋作首次試驗，整個潛水箱重一百五十噸，長五十呎，六名工作人在箱內觀察海水中層的動態。及拍攝海中實錄。

圖②是手斧魚嘴部怪異，眼球特大，肚部亦有敏銳的感應器官，是用來防禦其他動物的突襲，而身體兩面都是銀色的。

圖③是一條雌性多角魚，在比較上，雌性多角魚的身體比雄性的長得多，雄性長約四吋，但有些雌性却長達兩呎。

壓力，牠們立即停止前進，以防備敵人的侵襲。

尋找與追捕

很多海中動物，都喜歡時常遷移到海底或海面去，目的是尋找棲息之所，很多受不了寒冷，便遷移到大約攝氏二十度水溫的部份去居住。在牠們的生命歷程中，是尋找安隱的生活，但亦時常受到異類動物所威脅。

對於海底動物來說，糧食是一個嚴重的問題，在海面，弱肉強食是一個普遍的現象，但在競爭極度劇烈海底裏，強肉弱食，弄成兩敗俱傷也不足爲奇。

圖④深海沉澱物是由腐爛物質及一些泥沙所構成，星魚和水蟲都喜歡位在沉澱物之上，從而吸收有機物質來維持生命。

放光器官

放光器官

銳利的牙齒

其他的魚類，眼睛不大發達，視力較弱，嗅覺與觸覺器官相當感銳。

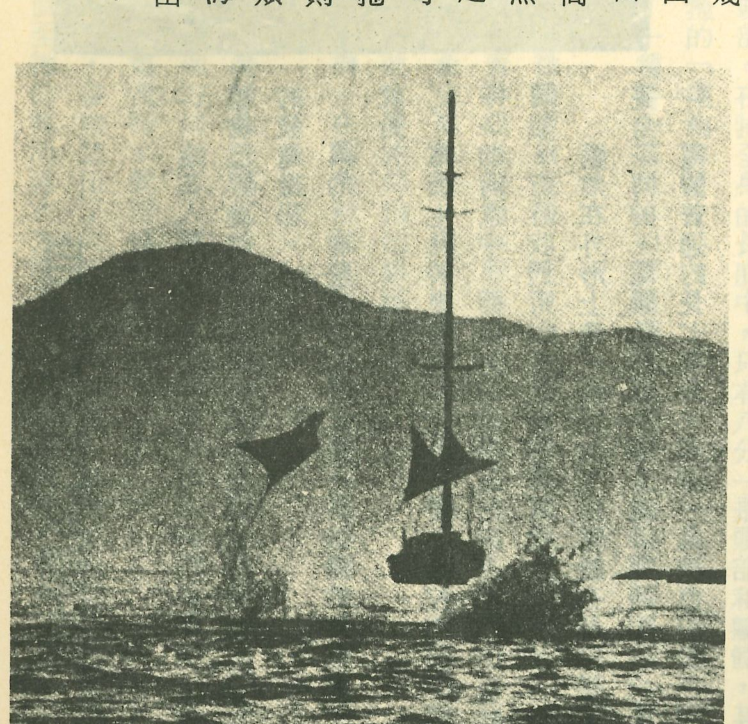
在海面飛翔的魔鬼魚



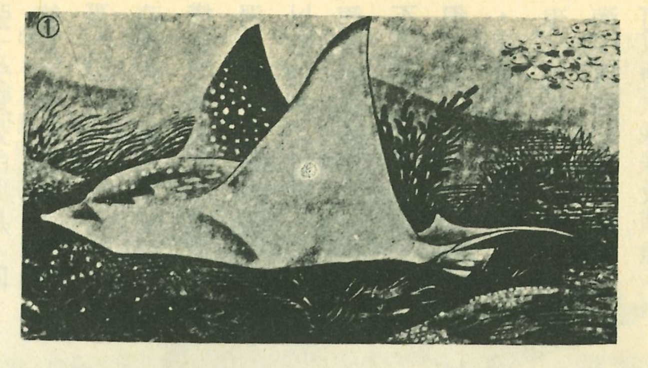
鰩魚準備返回水中時，先進入水平飛行狀態，然後用腹部擊水落入海裏。它躍出水面，可能是想把身上寄生動物甩掉。

魔鬼魚的名字可怕，樣子也駭人，它們又叫做鰩魚，鰩魚其實是一種性情很溫和的水中動物。它在水裏撲翅前進，吃的東西最大不過是些小蝦。不過在它的同族之中，鯊魚和短尾魟之類是不受歡迎的動物。鯊魚和鰩魚都是海裏最早出現的魚類。它們有軟骨質素造成的骨骼支撐着柔軟的身體，血液和海水本身一樣具有苦味。海裏一般其他魚類骨骼較脆，這些骨骼較脆的海魚大概是在淡水中演進之後才回到海裏來的。它們的血液也遠不及海水那麼鹹。

這裏刊出的，是幾張十分珍貴的照片。四條鰩魚在太平洋上墨西哥海岸阿卡浦爾科處高高躍起。這些巨型鰩魚橫量可達20.呎，重量超過一噸半。有時它們可以躍出水面15.呎，但牠們爲什麼躍出水面，則不得而知。它們對人類很友善，以前人們航海，看見海面有魔鬼魚出現，就知道風平浪靜，海中附近亦沒有鯊魚，可以潛水採珠及捕魚。



自然界的發電廠



遠在人類發明電池和發電機之前幾百萬年，許多動物和植物已經能夠自動產生電流。甚至你的身體，也是一間小型的發電廠哩。

眞的，有些生物本身就是一具強力的發電機，例如電鰻就是。

電鰻生長於奧利諾科阿（在委內瑞拉境內，專流入大西洋）的河水中，而南美的亞馬遜河亦有牠們的踪跡。牠們的同類，有時我們可以在動物園裏見到。

雖然在外形上像一條鰻魚，但電鰻在解剖學上却和鰻魚完全不同的。電鰻是自成一類，就叫電鰻類（Yymmotids）。電鰻普通約長七英尺，有着一具棕色和橙色混和着的身

體和一個又短又粗的頭部。在牠全身的長度中，只有八分一是頭部和軀體，其餘的便是尾部。牠的尾部就是牠的「電池」了。

電鰻的尾部佈滿了一種叫「電極」的膠質細胞，這些細胞構成一層層的互相黏貼起來，組成了電鰻的尾巴。

當這些「電極」在顯微鏡下檢查時，所見到的細胞就像電池裏的電極一樣，互相串連起來。整個電池，就憑着神經去跟腦部聯絡。

電鰻不是整天都可以產生電流的，但是，當有些什麼跟牠碰觸，或者跟什麼發生衝突的時候，一個訊息立刻便會傳達到牠的腦部去。

於是開動了牠的發電機。在這種情況之下，牠就是利用牠的電流去作自衞，或者電殺其他的魚類作爲食物。

電鰻所產生的電流，是從牠的頭部傳到牠的尾部去的。這種情形，就跟一個電池所發生的電流一樣，只有一個方向的。

當一個電池停止發生電流時，就得補充。

這情形又跟電鰻一樣，當牠放出了太多的電流之後，電源便乾涸了，於是牠就會退到一處安全的地方，直至牠的電池再次充電了，牠便恢復活動。

一條電鰻在水裏可以產生二百五十伏特電壓的電流，而在離開了水的時候，牠所產生的電壓更高達五百伏特。

電鰻離開了水時所產生的電壓量，相等於半安培（電流強度單位）的電流，足以點着一隻一百瓦特的燈泡。

另一種能夠自行發電的魚類是鰩魚，產於非洲，但有時也會在歐洲出現。

鰩魚的形狀像一隻溜冰鞋，體重約莫四十磅。

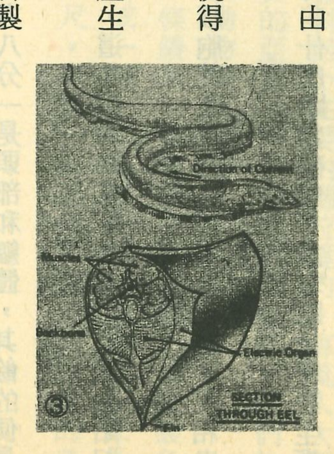
當牠們遇危，或者憤怒的時候，牠的尾部就會發出電流，電力之強，足以使一個人接觸了便失去知覺。

鰩魚把牠的電池放在頭部的兩邊，形如蜂窩，由約莫一千個隔離的細胞組成。

正如電鰻一樣，鰩魚的電流消耗了之後，牠便得休息下來補充。

科學迄今仍未發現這種鰻魚和鰩魚究竟如何產生電流，以及怎樣去補充。

人類的身體裏面，有好幾個部份也是整元位善製



造電流的。

我們的神經，以及在我們腦部裏面的好幾百萬個細胞都能夠產生微量的電流。

舉一個例，來自腦部的電流，只消在我們的頭皮上面裝上一個電阻，然後再跟一副計算機器接連起來，即可計算出它的電量了。

人類所能產生的電量，不及一隻普通的電池所產生的千分一。

甚至植物的細胞也能夠產生電流的，只消在那植物附近的泥土裏放下一些金屬探測，即可以計算出它所產生的電量。

①鰩魚的牙齒是那麼細小，無法殺害牠的獵物，於是只好放出電流把對方殛斃。

②人體裏面有好幾百萬個細胞都可以製造微量的電流，這裏有一個頭部貼上許多金屬極子的人，是在接受他所產生的電量的檢查，透過那些儀器，把他的電量記錄在圖表上面。

③電流的方向、肌肉、脊骨、發電器官、電鰻的横剖圖。

壽命十二萬年的蛇

一年前，生物學家在南太平洋的深海處發現一條相信已活了一千六百多年的「綠茸線蛇」。而且，這還是一條幼蛇，估計牠最長壽可以活上十二萬年。

地球上竟有能活上十萬年以上的生物，簡直是不可思議的事。有人懷疑，英國的尼斯湖妖是地球上最老生物，可能已活了五萬年。不過這種說法是毫無根據的。



海蛇一般以魚類爲食料，但牠們却不敢襲擊藍星魚。

在動物中，傳說龜可活上二千年，所以龜亦被視作長壽的象徵。不過，儘管龜眞的可活二千年，但還未算是最長壽的，如果「綠茸線蛇」眞的如此長壽的話，應可取代其地位。

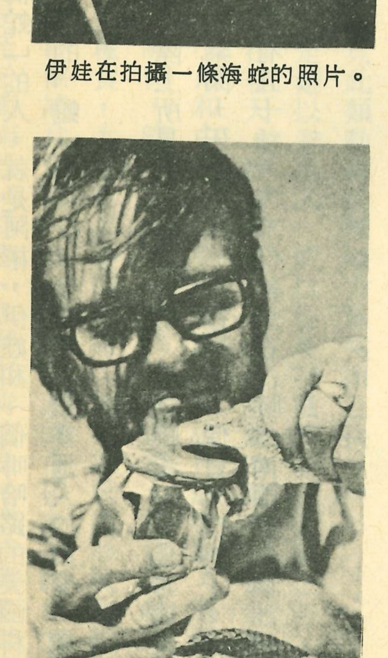
生物學家在南太平洋所發現的一條「綠茸線蛇」，經研究證實，在牠尾部光滑部份，是初生時的身段，以後，每年長出一個顯著的環圈，有如樹木的年輪一般，而一算之下，這條海蛇竟有一千六百八十七個環，換言之，牠已活了一千六百多年，而且，這還是一條幼蛇，等於人的嬰兒。若以人的壽命來推算，「綠茸線蛇」最長壽可達十二萬年。

海蛇劇毒無比

海蛇？世界上是沒有這種東西的。許多人也是這樣的相信着，但這裏幾幅圖片，却證明他們是錯誤了。

這幾幅圖片都是在澳洲對開去幾百哩的珊瑚礁下面拍攝的，那裏的水流相當溫暖。

伊娃在拍攝一條海蛇的照片。

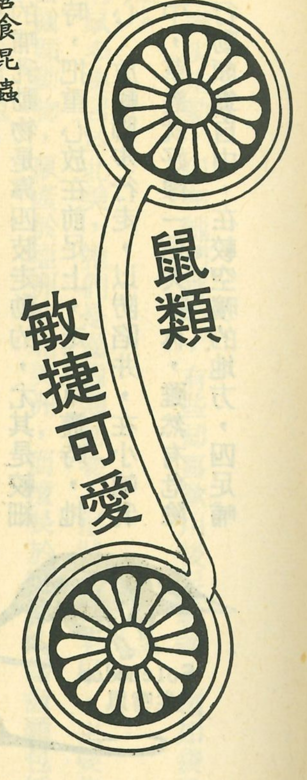


美科學家哈路在採取海蛇的毒液。

這幾個出發去捕捉「海蛇」的人，就是阿彬，伊娃和一個叫哈路的美國科學家。他們深深的潛進海底，發現那裏的「蛇」的長度，幾乎和一個普通人的高度一樣，粗大得有如人類的手臂。

這一種「蛇」比起我們在陸上所見到的蛇還要毒。給牠咬着，幾個鐘頭後後，那遇害者的腿便會癱瘓起來，眼睛緊閉，牙根緊鎖，再過幾天，便會死亡的了。

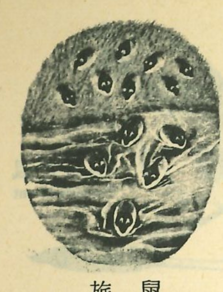
這些「海蛇」，已知的約有五十種，大部份棲息在溫暖的南亞洲和澳洲的海洋裏。



旅鼠喜食昆蟲

旅鼠是細小的齧齒類動物，牠們非常活躍，常見於歐、亞、美洲各地。冬天，多喜歡躲藏在洞穴裏，主要靠植物來維持生命，繁殖速度率極快，在三四年間，一對雌雄旅鼠可繁殖約五十隻小旅鼠，可見此類動物的繁殖力極強而且快。

在這情形底下，糧食恐荒是難以避免的，所以很多旅鼠都要受饑寒之苦，旅鼠喜歡聯群結隊地去尋覓食物，特別在春天，植物茂盛的時候，旅鼠的繁殖力是最強的。



旅鼠

小形和中形的哺乳動物都喜歡住在森林裏，這兩種動物有血統關係，晚間多棲息在洞穴內，蔬菜、脊骨小動物是牠們的主要糧食，大多數都懂得爬樹，牠與象鼠的形狀有點相似，兩者皆喜歡捕食昆蟲，唯一不同之處就是後者是跑步能手，而月鼠是產於東南亞，昆蟲、魚類與青蛙是牠們捕捉的對象。

大部份的哺乳動物多在地面活動，牠們活動有着不同的地式。

敏捷的袋鼠

雖然很多哺乳動物習慣爬行，飛翔、游泳，但大部份都多在陸地活動，陸上較大的哺乳動物有如蹄類的，行動非常敏捷，所以能避免很多危險，而較幼小的因四肢仍未發達，所以走起來比成長的較爲慢，由於牠們身形細小的關係，就算受敵人追擊，都可藏身於草叢中，避過敵人耳目。

有袋老鼠
Kangaroo rat

大部份的哺乳動物是靠四肢走動的，尤其是較細小的，走動時，把重心放在前足上，走近草叢時，牠們便爲爲小心，放輕腳步行走，以防陷井，在小哺乳動物的心目中，草叢就好像一個大森林，雖然有危險的可能，但行動頗算自由，在較空曠的地方，四足哺



Solenodon
尖嘴鼠

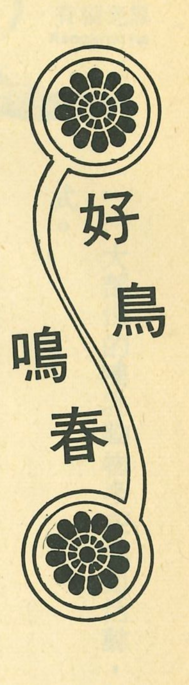
Elephant shrew
長尾鼠

Moonrat
月鼠

乳動物利用腳尖走動，但在牠們當中，有些卻喜歡用後足跳彈，例如袋鼠，就喜歡用這個方式走動。

有袋老鼠多集居於北美，牠們是齧齒類動物，形狀不像老鼠，主要靠後足跳彈，長尾鼠亦是齧齒類動物，原產於亞洲及北美洲，而擅長於跳彈的齧齒類包括有長毛跳彈兎和美洲平原的長耳兎。

跳鼠的身形輕巧，只靠後腳尖跳躍，尾巴的功用是平衡身體與頭部的重量，跳鼠最遠能夠跳過約三百公尺的距離。

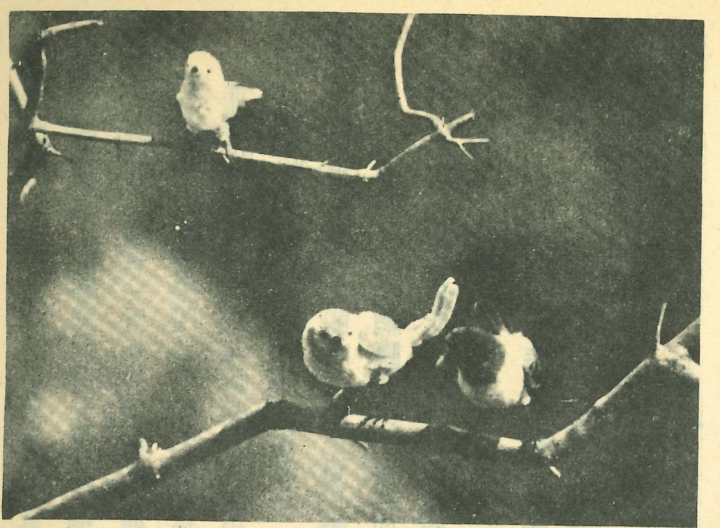


春來了，百鳥爭鳴。如果問：為什麼鳥兒一到春天便爭着引吭高歌？一般的回答是：好鳥鳴春，是為了求偶。這答案當然對；但只是一般的，並未深入。

如果再問：為什麼鳥兒都要選擇春天才來求偶？一般的回答又大多是：因為天氣漸暖，蟲類和植物大量生長，食物豐足，這些條件，有利於撫育雛兒。這答案當然也沒錯；但仍是一般的，還未深入。

其實，鳥類在春天爭鳴，是有原因的。這是生物學上的一大奧秘。而這個秘奧，在近世紀才由科學家們探究出來。

第一次用實驗方法，證明促使鳥類生殖的主要動因，是在加拿大實行的。拿來做實驗的是一種雀科小鳴禽，俗名Junco finch（磧鳴鳥）。試驗者於陽曆十一月，在戶外準備了兩間大鳥房，每間房養鳥一百隻。其中一間裝有陽光燈，一到日落便開燈，每天加長五分鐘，所以整個冬季的十一月，室內光照時間，恰與春季相同。到翌年一月



春來了，樹上鳥兒啁啾叫。

剛開始，這室的鳥兒已準備生殖了。但第二間養鳥房，室內完全沒有太陽設備，這些鳥兒結果要遲至三月才開始交配，如同牠們生活在大自然的環境中一樣。

此外，最有趣的一個現象是：生活於裝了燈光的鳥房的鳥兒，在十二月裏，便終日高歌不休；而沒有燈光照耀的一室，則寂然無聲地渡過這冬天。

這實驗使人想起了日本的古時風俗，每到歲暮，照例於日落後加開燈光三小時。

那麼，這實驗說明了一些什麼呢？它證明了這一點：促使鳥類繁殖的，主要是光而不是熱。因為上述兩間鳥房的溫度是沒有絲毫差別的，都是加拿大十二月的溫

度——零度以下。

同樣的試驗，也曾分別施於別種雀鳥，計包括麻雀、金絲雀、歐掠鳥以至鴨子等等。所得結果相同。科學家們進一步將這個研究推及於老鼠、雪貂、青蛙、棘魚……每一項試驗都證明了晝長一增加，便促動生殖。

原來，光是直接作用於動物的內分泌腺。這種小腺位於顎骨之上、頭蓋骨的底部之下，有神經與大腦相聯系。腺的形體雖小，但構造十分複雜。它能產生許多種荷爾蒙混在血液中對身體起着重大的作用。

關於光線影響動物的內分泌，可以說，是生物在進化過程中形成的一種自然反射條件了。它先是對眼睛的網膜起作用，從而刺激大腦的一部份，又轉而通過神經而促使腺體分泌荷爾蒙，注入於血液中，藉循環作用，達到睪丸或卵巢。

科學家對雪貂和老鼠，又曾作過另一項試驗：是把牠們的頭部用黑巾蒙蔽起來，不讓光線透入牠們的眼睛。結果，在生殖的季節裏，牠們反常地很晚才出來，甚至全不出來。

由此可見，鳥類在春天引吭爭鳴，其情況是：首先有了春日逐漸增長的光線——光線作用於牠們的視網膜——由此引起大腦與內分泌一連串的反應——血液中的荷爾蒙促使生殖系統作出交配的準備——本能地發聲招引異性——於是，衆鳥鳴春！

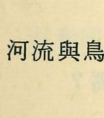
鳥類的本領

鳥類的飛遷

如果我們翻開地圖，很容易，會發現到這樣的一個有關河流分佈的「秘密」：就是位於北半球上的大河流，基本上是依着地形和山脈的走勢順流，但無論如何，它們也總都是盤盤曲曲地而彎屈向右邊的；反之，位於南半球的河道，則往往彎彎曲曲而向左邊折轉，這，又究竟是甚麼道理呢？說起來，原來是因爲地球自轉的緣故。

科學工作者們發現：由於地球自轉時所產生的慣性力的作用。所以，在地球上面，任何一個沿着地球表面切線方向運動的物體，都總會出現一定程度的偏離，無疑，在北半球是偏向右邊，在南半球則偏向左邊，這種偏離的現象，緯度越高，越爲顯著，因而，應當是兩極地區最大，而赤道地區最小。

有趣的是：鳥類的飛行和遷徙又如何呢？



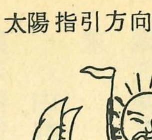


河流與鳥

鳥類的飛行和候鳥的群遷，也竟同樣地，受到慣性力的偏離作用的影響，往往被「拋」向右或左轉，只不過，鳥類能夠借助本身的平衡感覺器官，覺察出不同緯度的慣性力。因而，候鳥在群遷時候，就能夠根據不同地球緯度上的慣性力的差異，而確定它們的航向了。

鳥類的「磁感覺」

美國物理學家葉格里認爲：鴿子身上有一種特殊的「磁感覺」。因此，它能夠根據地球的磁場來辨識方向。葉格里爲了證明這一「事實」，於是他就在鴿子的翅膀上繫上一些金屬薄片，使鴿子身上的「磁感覺」受到干擾，結果，據葉格里的報告認爲，鴿子的「活羅盤」竟因此而眞的「變壞」了。問題却是，其他科學工作者們在這方面所作的進一步實驗却不很成功，得不出明顯的結果。


太陽指引方向

究竟，鴿子身上又是否眞的帶有「活羅盤」呢？這個問題，目前還未能加以肯定。不過，有一點是無可以置疑的，就是

鳥身上有羅盤嗎？

鳥類能夠「感受」工業上的一些磁場的作用，人們就多次地發現，在強力的發電站附近，鴿子竟然會喪失辨認方向的能力，反而朝着磁場的發射源飛去。

鳥類的辨向能力

英國鳥類學家密秋斯却認爲：鴿子辨認方向的能力，是與氣候有關，他用幼小的信鴿做實驗，發現在明朗的天氣裏，鴿子飛行時偏離正確路線不超過四一—四七度，可是，在陰霾的日子裏，這個誤差竟然高達七八—九三度。這個實驗的結果，使密林斯聯想到鴿子是根據太陽的高度來辨認方向的。據密秋斯的解釋：是鴿子的「視覺器官」和生理上，原本就具備一種準確時間感。因此，鴿子能夠根據太陽的高度來「計算」出經、緯度，以確定其所在的準確位置。

當然，密秋斯的見解是否正確，現時還未能肯定，因爲有另外的一些科學工作者，却證明距離飛遷的候鳥，是根據天上的星辰來辨認方向的。

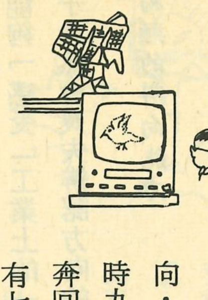
鳥類的飛行速度


與春同步

生物學工作者們曾經計算過：候鳥雖然能夠以很快的速度飛行到世界各地，但是，它們返回故鄉時的飛行速度，卻往往是根據春日的來臨快慢而定。其中，有一種白嘴的鳥鴉，在春天遲來的時候，只以每天五〇公里的速度飛行；反之，如果春天早來，它便以每小時五〇公里的高速飛行，務其趕得及應節，與春日同步。

鳥類的飛行高度

每逢在春秋二季，雷達和電視的螢光幕上，總是會經常出現一些莫明其妙的斑點，這給領空監視人員平添不少麻煩，也影響到電視觀衆們的視覺上的享受，究竟，這奇怪的「訊號」又從哪裏來的呢？好容易，人們才識破這個「秘密」，原來是飛行着的鳥群的「傑作」！



螢光幕上的斑點

在英國，有人就曾經利用雷達來確定鳥群的飛行速度和方向，發現它們飛行的速度變化很大，從每小時十八公里到每小時九三公里，尤其是在春天，鳥類飛行得特別快，彷彿要急着奔回家去「團聚」似的，它們秋天時的平均速度，則每小時只有七公里而已。此外，還有人應用雷達來揭開鳥類的其他一些

「秘密」。就是候鳥的平均飛行高度爲一〇〇〇米，上限的最大高度，則達五〇〇〇米以上。

鳥類的脈膊

論心臟的收縮膊動次數，鳥類是動物界中的「最高紀錄的保持者」，據生物學工作者們的研究證明，鳥類的整體越小，它的心跳次數就越多，其中，有一種山雀的脈膊是每分鐘一二〇〇次，顯然，像中醫那樣，「用手」來按數這種山雀的脈膊是不可能的，要爲山雀「把脈」，相信得利用心電圖機了。

山雀的脈膊

鳥類的預知感

遠離故鄉過多的候鳥，爲甚麼能夠知道回程的時候，準確地飛回來呢？

關於這方面問題，有些生物學家們認爲是一種所謂「預知感」。因爲事實上，許多候鳥飛臨或者飛離某地，其時日上的

鳥可未卜先知？

誤差，至多不過三五天。當然，又有另外的一些科學家認爲，這是地球上氣溫的季候變化，影響到鳥類的體溫改變，使鳥類能夠知道春天的來臨日期，及早趕回故鄉去與「親友們團聚」哩！

鳥類的「風雨感」

有許多現象，都是說明鳥類對氣候、風雲的變幻是有「預知感」，如果，杜鵑飛離某一地方，那麼，將預示着該處卽有大風暴降臨，只要我們把杜鵑的飛離路線與氣象圖對照一下，就會發現它們的遷離路線竟與不久以前的大風暴移動路線完全一致。此外，又如燕子低飛，便是風雨的前兆等等。

這都證明氣候的變幻能直接影響到鳥類，所謂「預知感」，不過是鳥類具有比人類對天氣變幻更爲敏銳的覺察能力罷了。



有羽毛的氣象學家

千百年來，人們一直爭論不休

鷄生蛋，還是蛋生鷄？

誰都知道，活的母雞可以下蛋，同理，新鮮的雞蛋可以孵化成爲小雞。那麼，究竟是雞生蛋呢？還是蛋生雞？這確實是一個有趣的問題而引起過爭論。雖然說，爭論者們各自提出許多不同的看法，但歸根結底，結論不外只有兩個可能性，就是地球上還沒有雞的時候，最先出現的到底是雞抑或是雞蛋。

在這裏，我們還要明確一點：所謂「蛋」，指的應該是生殖細胞。也就是生物的種質，是生命的遺傳基礎——基因；至於「雞」，指的應該是軀體。也就是生物的體質，是各種生物學性狀的總和所成的個體。當我們弄清楚這兩個基本概念之後，很容易地，就會認爲到上述問題的爭論實質，卽在整個生物界的進化發展過程當中，到底是種質首先發生變化，從此出現了地球上的第一批雞蛋？還是體質首先發生變化，從此出現了地球上的第一批雞？

按照摩爾根遺傳學派的觀點，上述問題的答案是十分明確的，那就是蛋生雞，因爲

，摩爾根派認為：生物進化的根本是遺傳基礎——基因的變異，也就是種質的變化。

事實上，在生殖細胞裏面，遺傳基礎——基因主要存在於細胞核的染色體之中，如果，具有遺傳性狀的基因沒有發生變化，那麼，任何新的生物類型都不會形成，任何新的物種也不會出現。





至於說，又是什麼原因造成基因的性狀改變呢？

在歷史的過程中，在周圍條件的影響下，生物的遺傳基礎都會發生突變，產生各種各樣新的基因。說得再具體一點，比如在長期的自然選擇條件下，通過染交，就可以使原有的基因互相綜合起來，產生某些方面的變異，因而形成一個適應於在一定條件下生存的生物類型，即出現新的物種。雞的起源在原則上也應該是這樣，所不同者，是雞種

本身在形成的過程中，多了一項人工選擇，所謂人工選擇，就是人類在飼養家禽畜的過程中，淘汰掉劣質而保留優質的良種，使被保存下來的品種，朝着優良品種的方向發展，逐漸形成對人類經濟生活有利的新品種，由此可見，自然選擇也好，人工選擇也好，仍然是遺傳基礎的變化在先，如果傳傳基因沒有發生突變，那麼，就不可能形成穩定的性狀，無法進化成為新的品種。

正因為這樣；按照摩爾根學派的觀點，雞的起源大致是這樣：在歷史的過程中，在一定的環境條件之下，雞的祖先發生了若干可以遺傳的變異，組合成雞的遺傳性狀的基因，終於產生出第一批正式的雞蛋，地球上有了第一批雞蛋，才能出現第一批原雞，這就是「蛋生雞」。

反之，按照米丘林學派的觀點，則是雞生蛋。因為，米丘林學派認為：生物進化的根本是在於環境的創造性作用，也就是說，地球上新品種的形成生活條件是記着主導和決定性的。如果改變了生活條件，生物體要生存，就被迫適應新環境。因而，在新環境的影響下，首先是生物體的新陳代謝形成和發育形成發生變化，隨着，遺傳的性狀也相應地發生變化，以致出現新的性狀，再過生殖細胞把新的性狀遺傳給下一代，只要新的環境繼續存在和作用着，那麼生物體的新性狀就一代又一代的延續遺傳下去，最後，便

出現新的品種。

所以說，根據米丘林學派的觀點，生殖細胞內部是不存在着所謂遺傳基礎——基因的，雞的品種起源，也就是古代自然環境改變在先，促使雞的祖先在形體上和生物學性狀上發生種種不同的變異，然後，這些變異一代接一代的遺傳下來，直到適當的時候，由量變累積成爲質變，最後，便出現了新的生物類型，這就是原雞。當然，地球上只有出現了第一批雞，才能有第一批的雞蛋，即雞生蛋。

朋友們，你認爲那個正確呢？

蜂鳥 蝙蝠 採花能手



如所周知，一朵花包含有花瓣、花托、雄蕊和雌蕊等好幾個部份。其中，雄蕊的花藥產生花粉，雌蕊的子房產生胚珠，只要雄蕊上的花粉傳送到雌蕊的柱頭，花粉的精細胞就可以輕易地進入子房，與子房中胚珠內的卵細胞結合成爲受精卵。因而，胚珠也就發育成爲種子，子房或花的其他部份便發育成爲果實。像這種花粉使花朵受精的過程，在生物學上就稱爲「受精作用」。

很明顯，一般的花朵都是自我不育，進行異花傳粉和受精的。

問題却是，一朵花的花粉，是非常微細，而又不能自由運動的，它又怎樣能夠落到另一株同類植物的花的柱頭上，以便完成「大業」實現受精作用呢？說起來，這又和外力，比如風、蟲、水或者其他動物等的作用，密切地有關了。

風媒花（Anemofhilous）顧名思義，這是借風力來傳遞花紛的花朵，因此，風媒花的花紛，數量繁多，乾而且輕，只有這樣，它們才能隨風飛散，萬中求一地落到其

他同類植物花朵的柱頭上面。

再說，風媒花的花形，多是細小而不顯著，顏色也不見鮮艷，更沒有香味；至於雌蕊的柱頭，則多數較大和開盡。有些甚至呈羽毛狀，或者分枝，以便增加承接散落花粉的機會。比如玉蜀黍，竹、五穀和草類的花，便是較爲典型的例子。

蟲媒花（Entomophilous）實在是藉助昆蟲來傳播花粉的花朵。當然，昆蟲決不會無緣無故地鑽到花朵裏面去的，因此，蟲媒花必然具有一定的色、香和味以便吸引昆蟲，使昆蟲取食或者停留，就沾染上了一身花粉，並爲之作義務的傳遞。正因爲這樣，大多數蟲媒花的花瓣都很大，而且顏色美麗，有時鮮艷顏色的花萼和花苞，甚至有些蟲媒花還長有特殊的花腺，可以分泌花蜜。同時，雄蕊的位置多長在花的基部，使昆蟲在採集花蜜時，必須鑽到花朵裏面，觸及花蕊，並替其傳粉。

此外，還有不少特殊的現象，例如夜來香，在夜間開花，並散發出強烈的芬香氣味



蜂鳥的尖嘴在啄食花粉。

，以吸引昆蟲，又例如菊花和向日葵，整個花球是由許多朵小花組成，每一朵小花都是只有一塊花瓣，不過它們却聚生成一個頭狀的花序，因而便顯着地對昆蟲具備頗大的吸引力。再例如無花果屬（Ficus）的植物，像榕樹、無花果等，它們長的是隱頭花序（Hypanthodium）雄花生在「無花果」的近底部份，雌花却聚生在頂端。所以每當昆蟲鑽進內陷的花球裏面取食，便沾染上花粉粒了。



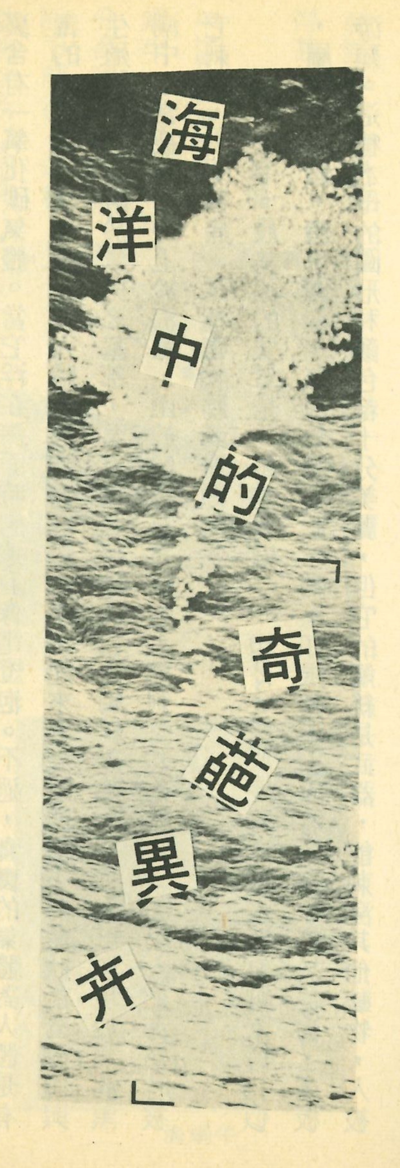
太陽鳥亦被利用傳播花粉。

水媒花（Hydrophilous）水媒顯然就是水生植物，傳遞花粉方式，例如水蘭（Vallisneria），黑藻（Hydrilla）等。這種花多數在小型而不顯著的，成熟後，往往雌花的花柄急速延長，把花舉出水面，至於雄花，則包在序外的花苞破裂，各小雄花逐漸脫離花軸而浮生水面，只要飄浮的雌雄花互相碰着，花粉便會散出，並膠黏在雌花的柱頭上，同時，雌花的柱頭重新閉合，花柄盤旋起來，再把雌花拉沉到水底下面去，然後結成果實和種子。

鳥媒花，（Ornithopilous）其中以

傳花送粉稱著的鳥類計有：蜂鳥（Humming-birds）和太陽鳥（Sunbirds）等。這些媒鳥的嘴，多數是尖細的，因此，它們可以插到管狀的花冠裏去，吮吸其中的花蜜。

最後，要介紹的是一些以其他動物爲媒的花，像松鼠，可以幫助木棉（Bombax）傳粉；蝸牛則可以幫助天南星（Aorsaema）傳粉；而蝙蝠却可以幫助不少其他植物傳播花粉等等，當然，花的傳粉授精途徑還有很多，這是我三言兩語所說不完的，總而言之，大自然的一切生命物質，都具有着十分頑強的生命能力，它們必然地會戰勝自然，克服重重災害和困難，在陽光雨露的沐浴之下，茁壯地成長。



茫茫大海，烟波浩淼，人們都知道碧波之下，有着無數魚類和其他水生動物，是地球上最大的食物庫。却很少人知道，在海面上有着許多奇異動植物，只因爲漁船拖網把那些捕獲的海面動植物和那些在水中網獲的動植物混在一起，不易被人們區別開來。

水母有帆借風力行駛

海面上有着大量食物供養那些棲息的動物，浪濤湧起的泡沫把所有種類的有機物質累積起來，成爲浮渣，產生大量細菌和原生動物，這些微生物就成爲較大動物的食料。

在各種形狀古怪的海面動物之中，有各種水母，例如「帆水母」（Velella），這是一種群體動物，每隻水母上面有橢圓板狀之氣胞而浮游，板狀體之上面，直立一三角形之「帆」，伸出在水面，帆體之下面懸垂營養體，生殖體及感覺體，以及攻擊用之箇體等，更有甚短之觸絲。這種水母多浮游於黑潮之中，每每聯群結隊，成一大群，屬板游類動物。

另一種水母爲「僧帽水母」（Physalia），也是群體動物，它通身透明，是「僧帽」狀，故稱僧帽水母，藉囊狀體（助氣胞）而浮游，這個囊狀體有的長達六吋，囊裏含有一氧化碳氣體。當它浮在海面時，遠看像電燈泡。不過，囊裏的氣體對人體是有毒的，因爲一氧化碳會與人體血液的血紅蛋白化合起來。囊狀體下方有瓶狀的營養體與生殖體，皆群附於氣胞之基部，又有細長呈玻璃色之觸絲下垂。這種水母多現於暖海黑潮中，常被波浪冲上於海灘，由於觸絲有毒絲胞，能刺螫其他動物，如果人們海浴時被它刺螫，則覺甚痛。這種毒物屬囊游類。

水母之中，最美麗的要算是「銀幣水母」（Porpita）。這種水母與帆水母相似，屬浮蕩群體，體呈圓形，氣泡爲圓盤狀，圖案如銀幣，上面有色彩，產於暖海，屬板游類。這種水母的圖形和顏色都十分美麗，但它的觸絲是武器，能刺激其他動物，人被

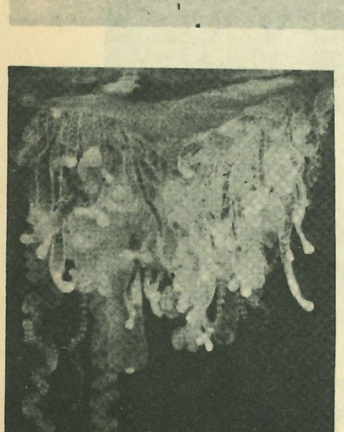
刺螫着，也會覺得甚痛。

有一種名爲Glaucus的海蝸牛，形狀也十分奇特，它在海面下爬行。這種動物之所以能夠在水面浮游，是因爲它能夠把大口大口的空氣吸進身體內，成爲一個天然浮泡。它也有許多觸鬚，是覓食的工具

帆水母



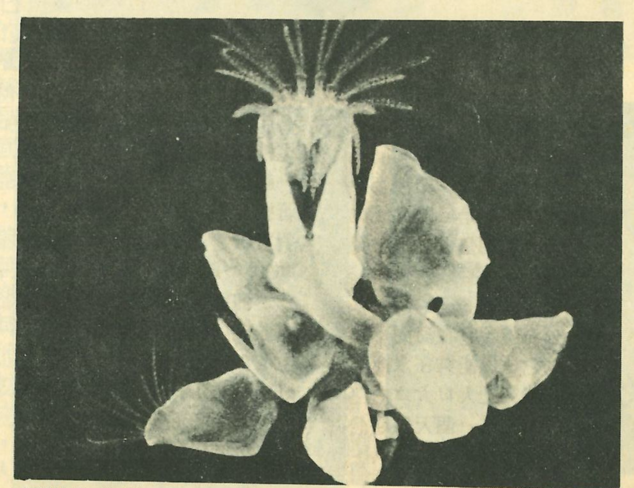
海蝸牛



藍線海藻

奇特的海面植物





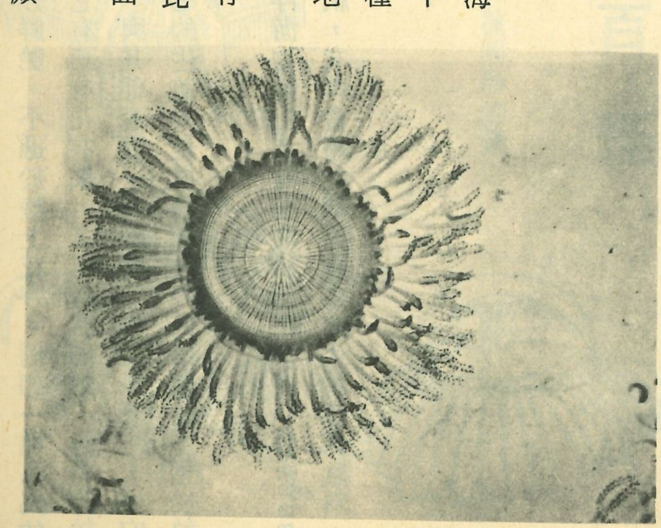
浮游生物幼蟲依附在海面植物上。

，也是防禦和攻擊的武器。

熱帶海域有奇異植物

在西印度洋等熱帶海域，有一種名為Trichodesmium的海藻，一簇簇的浮在海面上，蔚為奇觀。這種海藻有許多絲狀體垂下，連在一起，密密麻麻，看來甚覺有趣。這種海藻能將氮化進硝酸鹽去，這對於改善荒廢地區的生產是頗有幫助的。

海面常被輪船的燃油污染，但這並非所有水生動物都是會受害的。例如：海洋唯一昆蟲的海黽（Halobates）在油漬污染的海面，仍然照常產卵，這些黃色的小卵連在一起，成為海面奇觀。海黽體呈灰色，無翅，中肢頗長，多見於熱帶和亞熱帶海洋，吃些什麼食物



尚無人知。

海洋的植物有些是頗爲奇特，顏色也十分鮮艷，不遜於陸上花卉。例如一種名爲的Sargassum 的海中植物就有很多特色，它有葉有花有果，又有絲狀觸鬚，通常浮於海面上。不過，它原來是生長在淺水海床中，與其他海藻一同繁殖，當颱風暴時，把它冲離海床，它就浮上水面，繼續生長，顯見它的生殖力是很頑強的。這種植物多見於熱帶海洋。

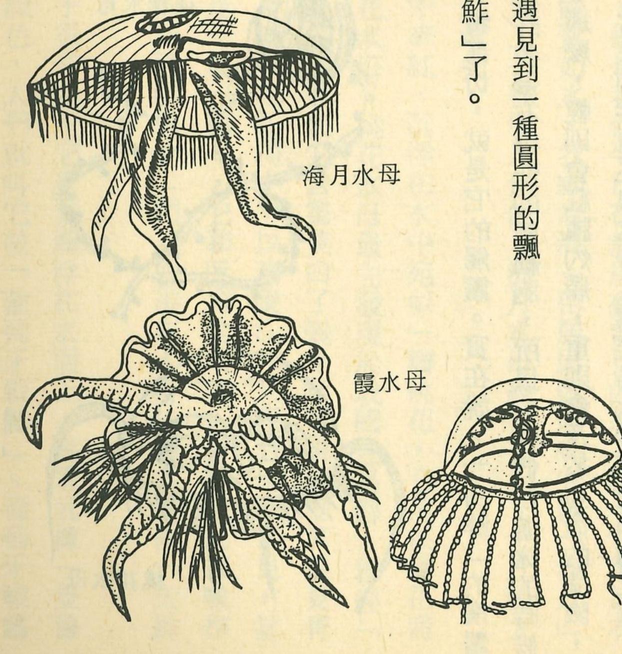
一些浮游生物的幼蟲常依附在海面任何浮游物體上，有些會依附在一撮Sargass-um 植物上面，這些幼蟲的腿伸開像一張漁網，有時會藉此網捕細小的生物作爲食料。

水母千奇百怪

慣於在海浪中游泳的人，總或會遇見到一種圓形的飄浮生物，那就是本文所要談及的「白鮓」了。

「白鮓」，究竟是什麼東西呢？

據生物學書本的記載，「白鮓」的眞實姓名，原本叫做「水母」。只不過，「水母水母」，這個名字十分美麗、動人，乍聽起來，會使人想及它是一位和藹、慈祥的「母親」。也許，正因爲它和「白鮓」在海上漂行肆虐的醜行不相稱吧，我國南部沿岸一帶，誰也不願意

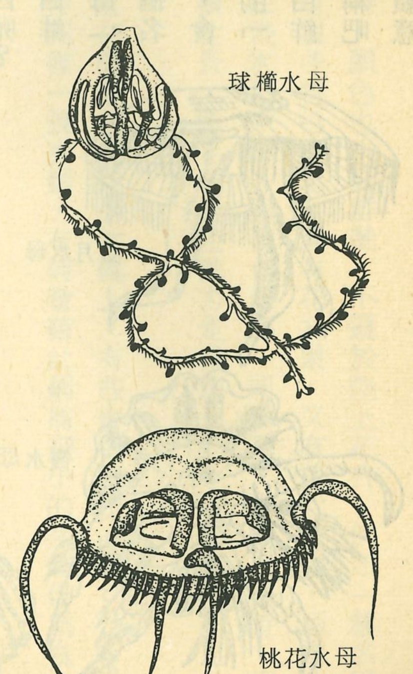


海月水母

霞水母

稱用它的這個美名。反之，「白鮓——白鮓」之名，却不脛而自走！

事實上，把「水母」稱之爲「白鮓」或者「百鮓」，最妥貼不過的。因爲水母的身體，基本上是由軀幹和觸鬚組成，我們平時在海面上所見到的「白鮓」的圓輪形部份，就是它的軀體，附在圓輪形下面的鬚狀長鬚部份，就是它的觸鬚。實在說，「白鮓」的觸鬚不但多而且長，同時觸鬚上向還長着許多帶有毒性的刺細胞，所以，我們在游泳的時候，如果偶一不愼，與它們碰個滿懷，那麼，輕則會紅腫灼痛，重則會及於生命的危險，正因爲這樣，在此衷心地勸告各位，當我們浮波逐浪之時，嬉樂暢泳於藍天碧海之際，千萬要提高警惕，切勿碰上這些携有攻擊性武器的海上壞傢伙！


球櫛水母

桃花水母

至於說，浮沉於碧波綠海之中的「白鮓」，又到底有多少種呢？

很遺憾，我又不能不告訴大家，「白鮓」其實不只一種，而且，它們不單在大海裏面生存，就算是江河湖泊，也還留有它們的罪惡的足跡——

有一種叫做「海月水母」的白鮓，就是我們平日在海岸裏常見的那一種，它又另有一個名字叫做水母。水母顧名思義，體質如水，我國沿海一帶居民習慣叫它做「海月」，因爲它身體白晰，飄蕩在水中恰如天上一輪明月似的。海月水母經常在九、十月間大量出現，尤其是在烟台、青島一帶海岸最多。

又有一種叫「桃花水母」的，白中夾紅，沉浮在水中宛似一瓣桃花，它常在桃花盛放的時候出現，因此人們就叫它做桃花水母。桃花水母最先發現於我國宜昌縣，曾經一個時期被日本的學者胡塞濫套的改錯了名，致使它含寃莫白了幾十年，現在總算重見青天，改正過來了。這種桃花水母，最多出現在江河中，以嘉陵江和長江沿岸最常見，當地人叫它做「降落傘魚」，其實它不是一種「魚」，它和所有的白鮓一樣，正名都喚作「水母」，在生物學的分類學上同屬於「腔腸動物」門。香港有人叫一種水母做「火鮓」的，不知是否就是這一種。

還有一種叫「僧帽水母」的，樣子很奇怪，它有氣囊浮在水面上，遠看就像一隻舊式的戰鬥艦，全身淡藍，發出青綠的顏色，人們就叫它做「葡萄牙戰艦」。葡萄牙戰艦

在我國的南方海面經常有出現前幾年在香港也聽說有人見過，不知是否屬實。

鈎手水母是另一種淡水產的白鮓。它生活在海洋中。據說鈎手水母最先是在一八八○年，從內南美洲帶到倫敦植物園去的睡蓮科植物上面發現的，後來展開全面調查，原來在歐洲各地、北美大陸及亞洲各地都有，最多是在黑海的淡水中，現在知道，非洲熱帶的淡水中也有出產。

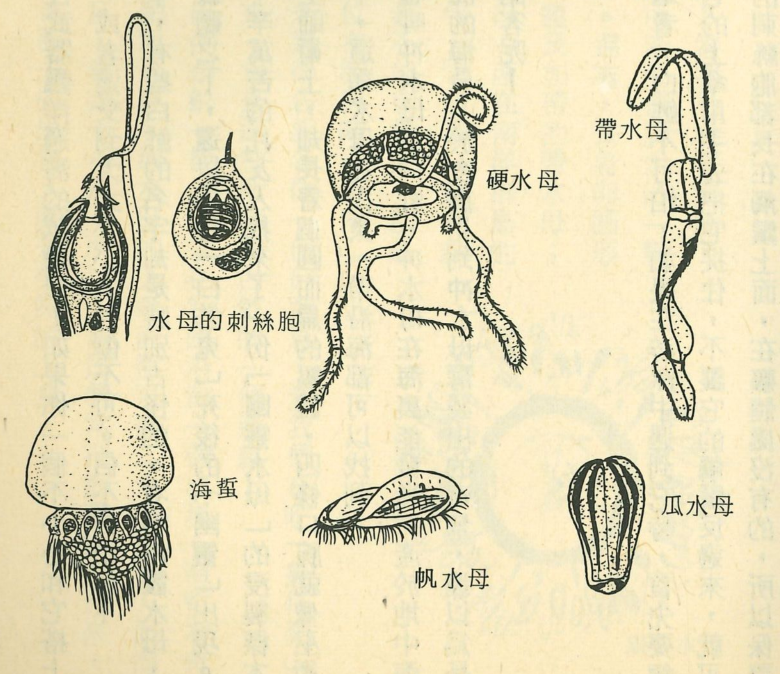
五湖四海都有水母

當然，除了上述幾種之外，還有以體形見稱的白鮓，比如：生於淡水中的，有長觸手和球形上傘的硬水母；生於溫熱帶海面的，尤其是在太平洋裏分佈最廣的方形上傘的燈水母；生於太平洋、印度洋及大西洋深海中的，或浮游在南極洋的海面上的，有着錐形的傘頂的深海水母「尖水母」，和活躍在寒帶深海裏，有着高聳的上傘，又有着一條長柄似的尾巴的，既可以自由游


僧帽水母

泳，又可以附着生活的高杯水母，耳喇叭水母等，不過，其中最有趣的，莫過於叫「帆水母」和「銀幣水母」了。

顧名思義，銀幣水母長來十足像一枚十九世紀歐洲通用的銀幣，看它在碧波綠海裏飄浮，大有「任我遨遊」之勢，誰會想到它竟是一枚「蜜糖砒霜」似的銀元呢！帆水母也是一樣，它和葡萄牙戰艦在生物分類學上同科同宗。都有氣囊浮在水面，所不同的是：僧帽水母的氣囊浮在水面，遠看却像一艘經營買賣似的帆船。不過，帆船也好，戰艦也好，可以告訴各位，這些傢



伙都是隨身携帶着違禁品和攻擊性武器飄洋過海的賊船哩！如果你一個不小心和它搭上了關係，那麼閣下非得損手爛脚，或者遭受到大大小小的灼傷不可。信不信由你！

至於，在衆多的「白鮓」群中，有些白鮓的名字却是特別古怪的。有叫做霞水母，和幽靈水母，這能不嚇你一跳，驟聽之下，還以爲是「白鮓鬼」死後的「幽靈」出現。筆者爲了好奇和尋根問由，特地千辛萬苦的托友人找來了一份「幽靈水母」的浸製標本。原來所謂幽靈水母的，並非是巫師術士，却長着個圓而扁的軀體，四條口腕就像巫術之士們所披的架裟一樣浮動在水中，這類水母在山東一帶沿海都可以找到。

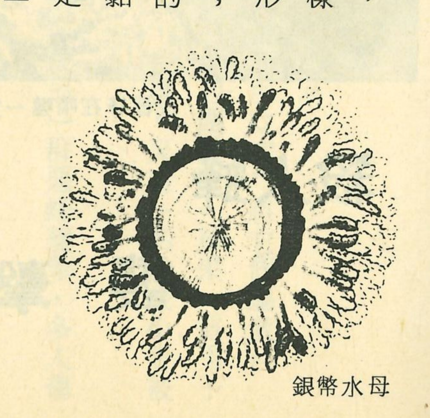
和幽靈水母同宗的，還有一種叫冲水母的白鮓，冲水母在海裏能發光，產於地中海，煞是好看。據說有些初過地中海的海員，於夜裏見到冲水母群發出的奇景，還以爲是海龍王點起水底燈籠，大排筵席請客呢！

遇上水母首要鎮靜

最後，有經驗的弄潮兒告訴筆者，白鮓不可怕，如果在游泳中遇到它時，首先要鎮定，最好不要驚動它，然後覷準它的上傘用手去把它捉住，不讓它的觸鬚反過來，就可以將它拖到岸上了。事實上白鮓的刺絲胞都長在觸鬚上面，在軀體處沒有的，所以保證

手到擒來，各位不妨一試。

此外又有沒有不刺人的白鮓呢？答案是有肯定的，一種叫風船水母，和我國沿海一帶所產的側腕水母一樣，都是球形上傘的，不刺人的白鮓。還有，長着卵圓形軀體的，產在地中海的兜水母，和體長如帶的帶水母；產在紅海裏的，寄生性的扁形的水母；產在南洋群島的扁櫛水母以及分佈得最廣的瓜水母等，它們都只長有黏絲胞，而沒長有刺絲胞，因此它們都不能刺傷人，都是不刺人的白鮓。在此，筆者謹祝各位在游泳時「不幸」所碰到的白鮓是這一種。同時，筆者還得告訴各位一個好消息，當我們在吃「艇仔粥」時加入的清爽、清脆的海蜇，算起來，也是這種所談的白鮓的一個遠親！



銀幣水母

一般來說，海蜇和一種叫消水母的白鮓一樣，時常在我國沿海一帶出現。海蜇有靑藍色和白色兩種，上傘是半球形，肥而且厚，消水母的上傘直徑可達二十公厘長，而海蜇的直徑却可以達四十五公厘長之巨，重達十多斤。所以，漁民們常把海蜇捕捉起來，砌成一片一片，用生鹽泡製，拿到市面上去出售，就是美味的上食。

混種蜂在啃噬一隻飛蛾。

殺人蜂襲擊阿根廷

人畜傷亡無數

在南美阿根廷北部殺人蜂猝然俯衝而下，令人畜防不勝防。

一大群惡蜂在卡齊鎮向參加葬禮的人襲擊，消防員出動，用DDT將它們驅散。

在圖庫曼省北部，一男子沿着公路步行，一大群惡蜂將他包圍亂叮。結果，這男子在醫院去世，成爲該年十月以來第一名死於惡蜂針下的人，接着，又有一名六歲小童被叮死。

布宜諾斯艾利斯西北六百哩的聖露西亞，有十名村民又被另一群惡蜂襲擊，多人傷勢嚴重。

歐非混種兇性大發

前幾年，曾有惡蜂群侵入首都以北七百五十哩的拉班達鎮附近一個農場，螫傷了一人，螫死他的馬。

另一群惡蜂在聖非省螫死兩隻豬，一隻狗和百多隻雞。

蜜蜂專家說，殺人蜂是一九六七年在阿根廷發現的，這種蜂來自巴西。一名美國科

學家希望用南美常見的較溫和的蜂種來繁殖一種非洲蜂，一九五六年把非洲蜂傳入巴西。由於一時大意，廿六隻非洲后蜂飛走，與較溫和的品種混合。結果產生一種殺人蜂。養蜂者說，假如加以馴化，非洲蜂是有利可圖的，因爲它們比溫和的近親，產蜜多四份一至一倍。

到目前爲止，阿根廷沒有宣佈對付惡蜂的計劃，每年夏天，惡蜂就在阿根廷、烏拉圭、巴拉圭、秘魯、委內瑞拉等國的熱帶地區活動。冬天，它們消聲匿跡，直至第二年夏天才再出來。

殺人蜂向北進軍使一些科學家擔心，他們怕侵入美國，美國政府已撥款研究控制惡蜂的辦法。但阿根廷養蜂專家說，他們不信殺人蜂再北上，因爲氣候寒冷。

一九八八年入侵美國

但美國肯薩斯州大學的昆蟲學家泰勒，爲了此事，曾三度訪問南美，研究這種蜜蜂。他說，這種雜種蜜蜂若非被激怒，它們是不會襲擊人類的。爲此，他曾有意被這種蜂螫過，又被家蜂螫，以分別兩種蜂之間有什麼不同。他說：「我無法講出被這兩種蜜蜂螫後有何不同。」這種南美「殺人蜂」其實是非洲蜜蜂的一種。由於它產的蜜糖比家蜂

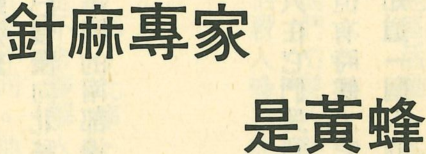
多，廿年前，專程由非洲運入巴西。一九五七年，這種進口的非洲蜜蜂，有一批蜂后和蜂群，由飼養的地方逃脫，與當地的歐洲蜜蜂交配，產生一種具有它的非洲親戚的侵犯性。之後，據報有些人被這種歐、非混種蜂螫斃。

自一九五七年開始，南美「殺人蜂」已慢慢向北移動，按照它們目前移動速率，它們會在一九八八年至一九九四年間，抵達美國的南部邊界。屆時，可能又在北美引起威脅。

向此進軍沿途雜交

被這種蜜蜂螫傷的事件中，幾乎都是只在它們受到騷擾後才向人反擊。這種騷擾涉及人類明顯的舉動，如拋石塊或開槍等。但有時候，它們很易受到人類的氣味而煩亂，因爲這種蜜蜂的嗅覺很敏銳，單憑嗅索就知道一個人的存在。南美「殺人蜂」基本不會侵犯人類。

在牠們長途遷徙過程中，它們的侵犯性會由於進一步的雜交而減低。當它們不斷向北移動，經過很多國家而再與當地的蜜蜂交配，特別到墨西哥，會跟很多種歐洲野生蜜蜂一樣，侵犯性已完全消失，成爲一種很馴的蜜蜂。到底眞的是否如此，日後自有分曉，但在目前，殺人蜂確是使人聞而驚的。

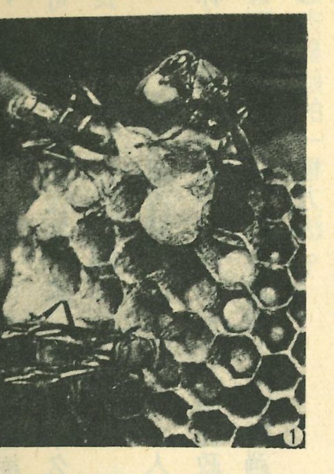


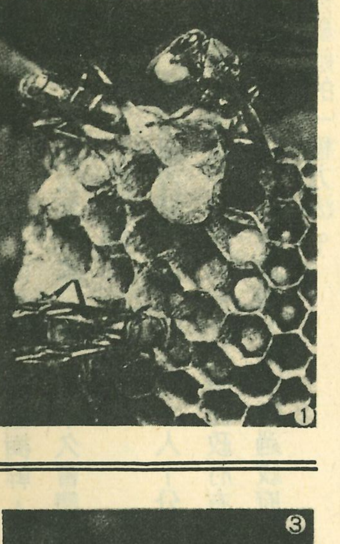
針麻專家是黃蜂

造紙黃蜂

這裏拍攝到的，是幾種黃蜂，牠們的生活情形很有趣。牠們都是生長在熱帶、亞熱帶地方，圖①中的黃蜂和它們的巢，攝影家是從底部向上拍攝，並且加以放大。

這種生長在南非的黃蜂，最特別的是牠們的巢，是用紙造成的，很堅韌而有彈性，同時又很薄。這些「紙」，







是黃蜂自己造的，牠們吃進一些植物，經過咀嚼之後吐出來，便成爲漿狀物，乾了之後，便成爲紙巢，情形有如人類用木材樹葉等造紙一樣。

巢中每個洞眼，都有一條幼蟲，叫做蛹，等待工蜂將毛蟲捕捉到之後，切成小段，放進洞眼中，小蟲就靠此爲生直至長大。牠們的蜂皇后沒有什麼特別樣子，也像工蜂一樣，但只負責生育，不會做工。

大木蜂

圖②是一隻大木蜂，特別之處，是牠的腹部有一支長刺伸出，通常有木蜂身長的二

倍，不是用來刺殺敵人，而是用來穿過樹幹，將蟲卵產入樹幹中。再堅硬的樹幹，牠們也可以刺穿，將卵產在樹皮之下，卵不久會變成蛹，然後變成小蟲，經過三年時間完全成長，便鑽出來到處飛翔。

大木蜂使得紐西蘭和澳洲的木材主人十分煩惱，牠們的幼蟲跟着木材輸入，然後在森林中繁殖，毀壞不少樹木。所以澳洲政府有一條法例，是嚴禁木材、樹苗和生菓入口，甚至洲與洲之間亦禁止通過，除非經過政府農林部檢查，認爲合格才會批准，這是杜絕蟲害蔓延的一種方法。



造瓶黃蜂

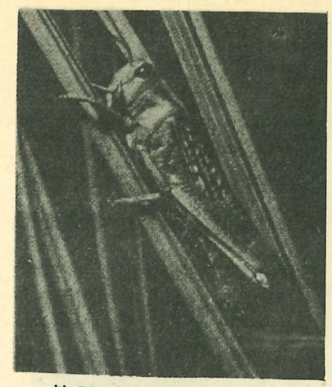
有一種黃蜂，是用粘土做瓶的能手，又是針痲專家。這種蜂，在本省也可以發現，牠們用粘土在地面上、岩石邊做成一個個瓶狀的巢，其實很像石榴，牠們將卵散進去，然後捕捉蝴蝶蟲去餵養牠們。

圖③及圖④，便是牠們的巢。圖③是造好了巢之後，將尾巴伸進去產卵，圖④是將一條蝴蝶蟲用尾針痲醉之後，使蝴蝶蟲不能動彈，然後拖進巢中，作爲幼兒的食物，所以這種蜂，不但不會造成人類的蟲害，其實是人類的益友，牠們將專吃樹葉和農作物嫩葉成長的蝴蝶蟲殺死，作爲美食，所以也可以說是功臣呢。

人類與害蟲之戰

地球氣候反常，人類多災多難，害蟲群生爲禍。美國昆蟲學家用抗荷爾蒙和細菌等新式「武器」，投入這場人類與害蟲你死我活的鬭爭中……

全世界都受到害蟲的威脅。跳蚤入侵梵蒂岡；兩種穀蛾和兩類甲蟲破壞了美國九十一萬間房屋的建築材料；爲了對付金龜子及其幼蟲，瑞士圖爾州議會成立了一個五十萬瑞士法郎的援助基金會。



乾旱、炎熱、泥濘，是蝗蟲理想的生活條件。

雖然人類能夠利用核子能源，能夠登陸月球和探測火星，但對付無休止的蟲害，還沒有完整的辦法。非洲南部的蚊子每年使得該處二十五萬人死於瘧疾，伏爾達盆地的黑蒼蠅造成七十萬人眼盲，害蟲吞食了肯尼亞百份之七十五農作物。

四億年前昆蟲已生存在地球上，世世代代已適

應了自然界和人類的威脅，能夠逃避過所有敵人和毒物。五百萬種形形式式的昆蟲，其體型從細小的塵埃微粒，至雙翼有三十點五公分寬（如印度的亞特拉斯蛾），人類對於牠們至少有五份之四是陌生的。在地球上飛行和蠕動的一、〇〇〇、〇〇〇、〇〇〇、〇〇〇、〇〇〇、〇〇〇隻（或條）蟲類的體重，比全球人類重十二倍。牠們能忍受的氣溫從攝氏三十五度至零下五十度，而其繁殖力是地球上一切生物都無以倫比的。

瓢蟲模樣俊俏，但對農作物危害極大。

一八七四年首次製成了DDT，至一九三九年才認清其具有殺蟲的特性。一九四三年首次在義大利那不勒斯，使用DDT來對抗傷寒流行病毒，由於它價格廉宜、功效神速，一躍而成爲全世界神奇的武器。第二次世界大戰後殺蟲劑工業撈得「盤滿缽滿」。人們與高采烈地使用這種殺蟲劑，大量消滅傳染病毒和毀滅莊稼的害蟲。



馬鈴薯甲蟲，使農作物變得光禿禿。

但很快的，就在四十年代末，科學家發現ＤＤＴ對魚類、獸類和人類的組織有危害。二十年後又發出警告，ＤＤＴ在實驗動物中引起癌病。一九七二年全世界對化學藥劑的使用都作出特別的規定，隨後更不斷限制使用其它殺蟲劑。

美國麻薩諸塞州大學的德梯爾認爲：殺蟲劑試驗上的失敗不是因配方上有缺點，而是由於濫用，毫無目標，由於不負責任，貪便宜，懶惰和無知。

根據美國農業部的調查，五百種對農作物和牲口有危害的蟲類，已有二百六十七種具有抗殺蟲劑的能力。由於大量使用殺蟲劑，同時使其它益蟲受害，譬如有一種蜘蛛蟲



，由於自然界敵人的減少而迅速繁殖，使加州農民每年損失台幣四十五億六千多萬元。

目前加州丘漢公司製造一種人造荷爾蒙，讓昆蟲死於成蛹階段。美國農業部的羅賓斯着手製造一種荷爾蒙阻止昆蟲蛻變，並以此歇止其成長爲害蟲。紐約昆蟲學家保維斯製造一種抗荷爾蒙素，使甲蟲變得無生殖能力，美國環境保護協會試驗施放細菌來對付害蟲……

人類在與蟲害的鬬爭中誰勝誰負，還是未知之數。

動物有語言

許多人都談論過，動物是不懂人類的語言的，那麼，動物在同類之間，是否也有語言呢？

動物雖然不像人一樣交談，却也有其表達情意的方法。例如，母雞一發出警告的叫聲，雛雞便會奔到牠的翼下躲避敵人；又如候鳥在夜間遷徙，常常發出鳴叫，藉以保持旅伴的聯絡。

合群的昆蟲，如蜂和蟻，也有辦法互通訊息。螞蟻用觸角告知同類覓食、禦敵、遷徙。這是一種聲音的「語言」。蜜蜂更有趣，工蜂常用舞蹈來向巢中的同伴報告哪兒有花蜜。它們的舞姿

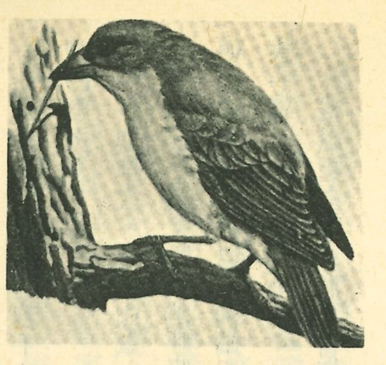
有八字形的迴旋、十字形的短號等等。這是表示蜜源的途程遠近、數量多寡之類。生物學家便稱這爲「蜜蜂的語言」。

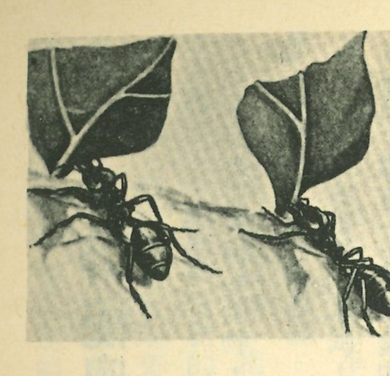
其實，嚴格地說，那只是一種訊號，而上述母雞和候鳥的啼叫，也是訊號，不算得是語言。

人類的語言，是後天學來的，並且是人類在集體生活中，基於勞動需要而創造的產物。科學家在人類發展史上已證明了這一點。但動物的啼叫以及昆蟲的動作訊號，只是一種本能，它們是無需學習的。

有人做過實驗：把二百隻由孵化器孵出的小雞，一半完全與雞群隔絕。結果，二百隻小雞長大後，事實能夠接受母雞的呼喚。蜜蜂中的工蜂也如此。只要工蜂長大到適齡時，首次出外採蜜，便會回巢用它的舞姿作報告了。

猿類是相當像人的動物。它們能用較複雜的聲音和動作來表達自己的感情和意向，那麼，它們這些聲音、動作，是從母猿學來的嗎？爲了探求眞相，科學家也作過實驗：把一隻初生的小猿，單獨拿開飼養，直到五歲，才讓牠和同類見面。結果，牠一樣能作出與同類溝通情意的聲音和種種怪相。這又是牠們的本能，跟人類嬰兒的啼哭、索食、歡笑一樣，是無需學習的。





但特別是若干鳥類，它們有學習其他異類聲音的本領。美洲的「嘲哭鳥」，可以模仿各種鳥類的歌唱，因而得名。金絲雀如與夜鶯同籠，也會唱出夜鶯一樣的歌聲。知更鳥更是許多鳴鳥的「教師」——許多鳥類都學它的歌喉；它也能集百家之長，唱出幾十種鳴鳥的歌。

而最突出是鸚鵡了。它還能學人類的說話哩。

不過，聰明如鸚鵡，也只是能模倣，却不懂得它學到的聲音的意義的。所以，它在晚上也要向它的主人叫「早安！」

基於此，動物們可以說沒有語言的。它們雖然用不同的聲音和動作，向同類表達某些感情或意向，却永遠不能像人類一樣交談。人類利用聲音創造出詞句，內容複雜，多姿多采。但一般動物，啼聲或鳴叫，只不過一些簡單的音節，表達的情意也差不多是固定的幾種。這只能說是本能上的訊號，並非語言。

神秘奧妙動物冬眠

冬又來了。很多動物，都有冬眠的習慣，在生物學和生理學上，這是一種奇妙而神秘的現象。

研究某些動物的冬眠，不僅是科學上一個趣味的課題；並且對於醫學、保健、長生各方面，都有一定的意義和價值。

近代人們觀察過若干種動物的冬眠，發現了不少意想不到的東西。下面，是一些具體的事例：

在加拿大，有些山鼠，冬眠長達半年。秋天一來，牠們便掘好地道，鑽進穴內，將身體捲縮一團。牠們的呼吸，由逐漸緩慢到幾乎停止；脈膊也相應變得極爲微弱，體溫更直線下降，可以達到攝氏五度。這時，即使用脚踢牠，也不會有任何反應，簡直像死去一樣，但牠却是活的。

松鼠更奇怪。有人曾把一隻冬眠的松鼠從樹洞中挖出，牠的頭，好像折斷一樣，使

人怎麼搖撼都始終不會張開眼，更不要說走動了。甚至把牠拋在桌上，當作針挿使用，也刺牠不醒。只有用火爐把牠烘熱，才悠悠而動，而且還要經過頗長的時間。

刺猬的冬眠也別具一格。牠是連呼吸也簡直停頓，原來，牠的喉頭有一塊軟骨，可將口腔和咽喉隔開，並掩緊氣管的入口。生物學家曾把冬眠的刺猬提來，放入溫水中，浸上半小時，才見牠甦醒。

旱獺更是超級的冬眠家。牠一睡起碼半年至八個月，當牠躲在十餘呎深的地洞後，心脈便由每分鐘一百餘次降到三至五次；呼吸也減爲每分鐘二次左右，體溫低至攝氏十度以下。但是，這種中樞神經系統活動的減弱，並不意味死亡，反之，生命力更爲強韌。有人試將一頭冬眠中的旱獺打死，牠的心臟居然仍能跳動三小時之久，但在平時被打死，心臟便立刻停止跳動。

而最有趣的是蝙蝠。牠們是用兩脚倒懸着冬眠的，這樣經過整個冬天，竟然不會跌下！還有，冬眠時，牠們的呼吸有時可以停頓一刻鐘，也安然無恙。

此外，蝙蝠是在秋末交配的。雌性受精後，照例把精子貯藏在子宮內，並供給它適量的養料（肝糖），到翌年春暖，一邊排卵，一邊給精子解凍。這生活特點，有何好處呢？結果是保證了牠一定能受孕！

松鼠冬眠針刺也不醒。

根據近代的科學研究：這些動物的冬眠，完全是一項對付不利環境的保護性行動。主持這一項行動的，是牠們體內的激素（內分泌）在起着作用。

如果把這些動物的冬眠現象，設法引用到我們的醫學上，不難想象，對人類的健康與長壽，一定會產生驚人的效應。



蝙蝠懸掛着過冬。

其實，今天醫學界所創造的低溫麻醉、催眠療法，便是由此而得到啓發。再進一步，比如，有些疾病，不是今天醫藥水準可以治療的（如癌症），一旦讓病人「冬眠」起來，以待醫藥的發展。到時，再將病人弄醒，進行治療，也不是不可能的。

而這些，都是今天醫學界由動物的冬眠而產生假想，並且努力不懈，希望有所成功的。

易被欺騙的人眼。

蛙眼 人眼 電眼

如果你去觀察青蛙捕食，便會發覺一個有趣的現象：它總要耐心地等候昆蟲的走動，然後捕食；假如那昆蟲裝死不動，即使近在眼前，它也不吃。

是它們不吃死東西嗎？不。只是看不見罷了！

看不見？是的，要說明這個道理，最好先談談我們人類的眼睛。

人的眼睛，有兩類運動：一是隨意運動，例如任意把眼睛轉向左右兩旁，藉以看到身邊的物體；一是不隨意運動，即不受意志控制，經常產生輕微顫動，哪怕你定睛注視某一小點，這種顫動一樣發生，

只是你自己覺察不到罷了。這樣的動，有什麼好處呢？可作一實驗，把兩塊特殊的鏡片，仍保持現場的絕對穩定，那麼，驚人的效果便出現了——彩色的景物，一律變爲灰色！

原來，動物眼中的感覺細胞，要在較輕微的移動中，才可以把顏色的消息，傳向大腦。

大多數動物，如青蛙、眼睛既缺乏人眼的輕微顫動，又沒有睫狀肌來調節其晶體的曲度，它們都是可憐的大近視眼。當看東西時，除非物體移動，否則視若無睹的。

平時，一隻青蛙所見的世界，只是一片清潔的屏幕那麼空白，必須物體移動，才在這塊屏幕上劃下形象。

它們在獵食時，總要耐心等待獵物跳動，便是基於這個道理。

如所週知，我們看電影，覺得銀幕上一切都是動的。其實，那只是一連串的畫幅的連續不停放映罷了。根據科學實驗，每秒鐘有十幅圖畫在我們面前掠過，我們仍能分辨得出他們是獨立的畫幅。這是我們視覺對物體移動和分立的最大數字。但銀幕上，每秒鐘起碼有十六幅圖畫投射其上，這一來，我們的視覺便「欺騙」了自己，一點也不感覺銀幕上每秒有多少次短暫的黑暗，只覺一切都是動的了。

另一個例子，熾亮的燈泡，若用廿五周波的交變電流，我們不難覺察到這電燈在閃動；若用上五十或六十周波的交變電流，我們却深信這燈光是穩定的。其實，這燈光也是在不停地閃動，不過，閃得較快——六十周波交變電流，每秒要閃上六十次哩。

但具有複眼的昆蟲，却和我們大大不同。

一隻蒼蠅或蜜蜂，却能夠把穩定的光源和每秒閃動二百次以上的光源區別開來。如果叫昆蟲去看電影，它們一定發覺這不過是一幅幅不動的「硬照」。

這對於昆蟲來說，有什麼好處呢？這種本能，原來對於低空飛行的動物，是十分重要的。否則，當它們以每小時五哩或十哩的速度飛行時，便會把各種不動的物體，看成連續一片，而蜜蜂，會看不見敵人在那兒，無從躲避了！



青蛙捕食，以靜待動。

生物體內神秘生物鐘

人類今天是習慣了依着時鐘去起居飲食和工作，但是我們體內的心臟是不會看鐘的，爲什麼總是依時跳動？花朵雖在暗室，爲什麼仍能依時開放？候鳥和海龜魚類爲什麼能依時遠航而永不迷失方向？科學家告訴我們，其實生物體內，都有一個神秘的鐘，無人知道這神秘鐘在何處，但千萬年來，這具鐘都在勤懇準確地執行它的職務。

細胞有自動計時物質

許多的花朵的開合，都和日出日落一樣準時，它們必定具有某些計時器，才能這樣地守着這個開合生長的週期。如果說是太陽升沉的影響也未必是，比如景天科植物和比洛西種大豆，總是早上開花，晚間閉合，雖然將它完全放在暗處，全無光線的影響，仍然守時開合，又如曇花，爲什麼一定要在夜晚，只開放一會便凋謝？可見，它們本身，都有一具神秘計時器。

法國有位叫歐文．寧邦的科學家，利用一些特殊的實驗儀器紀錄花的開合，結果指出，它們每個細胞內，都含有一種能夠自動計時的物質。同樣，科學家拿其他植物、沙蚤等去觀察實驗，也得出同樣的結論。因此，科學家們便給這神奇的「鐘」，名爲生物鐘。

我們想，這種存在於生物細胞內的生物鐘，有如一具微型電腦，已經早有指示生物體由生長以至死亡的全部過程。可是要顯示這具生物鐘的具體存在，就不容易。

海龜遠航有秘密

動物在海陸空上遠航，也是依靠體內生物鐘的指示，譬如信鴿和海龜遠航，永遠不會迷途，使裝備有地圖、羅盤和經緯儀的旅行家亦及不上。因此牠們體內，必定有一具內在時鐘，去計算太陽在天空的運行時間，決定航行方位。

海龜每二三年便會作一次海上遠航，有些從巴西游到大西洋的亞森欣島去做巢，兩地相距五哩，但海龜迂迴曲折的航程，共計爲一四〇〇哩，有的從美國佛羅里達州游到墨西哥，總航程超過一〇〇〇哩。佛羅里達州大學，自從一九五五年起，就跟踪海龜的航行，研究結果，認爲海龜是靠太陽和味覺去指引航行，但是沒有人知道牠們晚上和風

醒睡週期
體溫
耗氧量
心膊
腎上腺分泌
腎臟排泄
生殖
血球計數
細胞分裂

醒睡週期，為我們所最熟悉的人體中的律動，由腦所控制，它影響體內其他許多機能的週期。
體溫，是由丘腦下部所控制，每天都有變化，在正常睡眠中，凌晨一時到早七時之間降至最低。
耗氧量，在通常身體活動最劇烈的時間（不論當時活動與否）增加。
心膊，通常每分鐘為 75 次，但在晚十時到早七時這段時間內，頻率稍為減慢。
腎上腺分泌，在睡覺時減少，但在睡醒前開始增加，為一天的活動做準備。
腎臟排泄，通常排出鉀、鈉等物，在中午時最為旺盛。
生殖的週期和月球的變化同步，女性卵巢排卵的週期約為 28 天，受精至生育的懷孕期通常為270天。
血球計數，也有本身的週期：在早晨、紅血球和白血球的數量為一天中的最低點。
細胞分裂，在人體各部份都可發生，尤其在晚上最為頻繁。

人體生理律動週期表，可以顯示人體確有生物鐘存在。

雨的時候，靠什麼去指引方向。

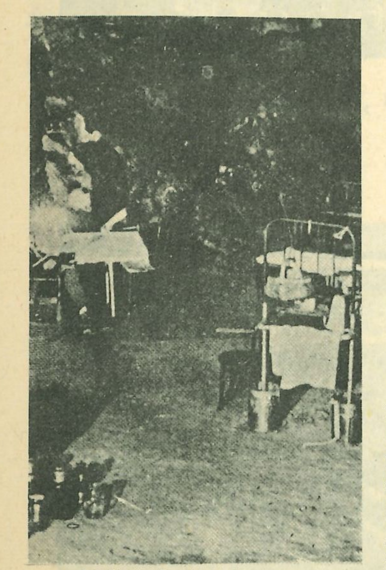
但是有一點可以確定的，就是海龜並不以星宿為航海指引，科學家曾經用光照射海龜的眼中視網膜，斷定牠們是先天的大近視，當然無法看到天邊的星辰。

每年春季，由佛羅里達州作為起點的遠航海龜，數目之多，可達一萬隻，是大自然一支奇異而壯觀的旅行隊。

人體內亦有生物鐘

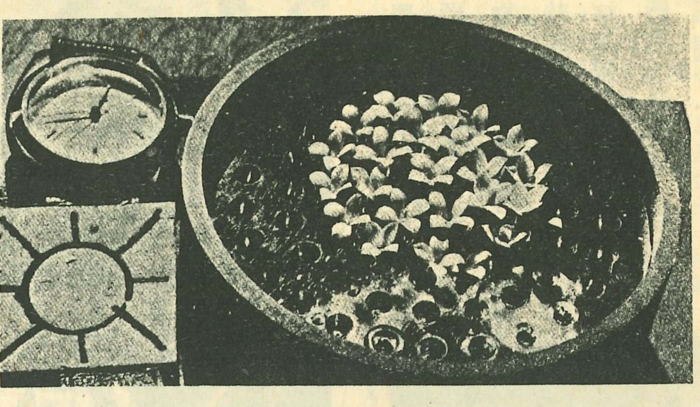
地球自轉一週，需要二十四小時，因此，二十四小時的週期統轄了自然界，人體內的律動，


科學工作者們將自己關進深洞中32天，企圖改變一天24小時的生活習慣，結果如何呢？據云，成敗各半。有的能夠徹底改變24小時的生活習慣，有的却不能也。

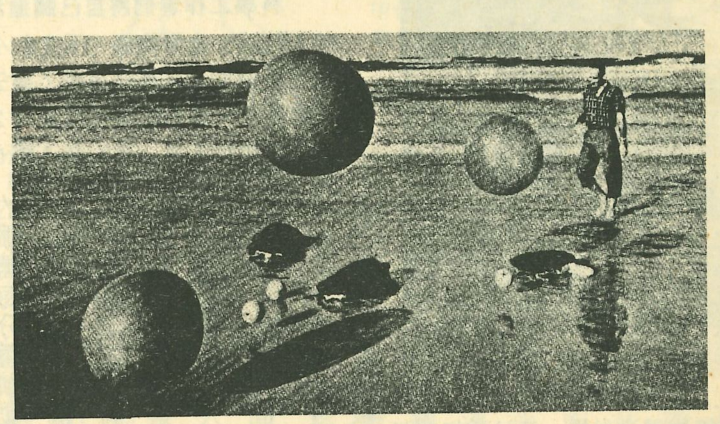

科學家們將一具重0.16磅的無線電發射機，巧妙地綁在信鴿的身上，因此，信鴿可以接收地面訊號，人類就賴無線電訊號來追踪牠們的飛行路線。

自也不能例外。通常，我們的脈膊每分鐘跳動七十五次，呼吸次數也一樣，甚至一天中的某個固定時刻，大腦的思考能力特別靈敏。

可是奇怪，人體內這具生物鐘，有些方面，却是各有各不同的指示，比如有些人的生物鐘走得較快，他們就總覺得時間不夠用，樣樣事情都顯得十分忙迫，另一些人，生物鐘會走得較慢，因此總覺得時間多着，行動做事和赴約，總是慢吞吞，當然，最好的是體內的生物鐘，跟真正的時鐘步調合一。



景天科的花，雖移至黑暗中，仍然依時開合。



科學家利用氦氣球綁在海龜背上，跟踪海龜遠航，企圖瞭解牠們遠航不會迷途的秘密。

所以，有些人總是每天要很遲才起來，起來之後，腦子要好幾小時之後才會變得清晰，有些人却不，一覺醒來，就思考靈敏，這是他們各有一具不同的生物鐘之故，你如果要改變他的生物鐘所指示的秩序，會令他們覺得很為難。

人體之中，生理的律動彼起此伏，附圖是比較重要的幾種律動，健康正常的人都明確清醒而有規律，幾乎可以用他們來計時，比如心臟，膊動計分，體溫升降或腎上腺分泌計日，月經期和妊娠計月，而一二〇天的血球平均生命期，似乎又是另一個多月的週期。

生命鐘可以調整

如果將動植物正常的日夜週期改變，實驗結果，它們仍可紀錄時間，保持生活步調，這是生物鐘存在的一個證據。

一九三八年，美國芝加哥大學兩位實驗專家，曾經將自己關在肯塔州猛碼象穴裏，渡過三十二天之久，他們嘗試適應一個新的二十八小時週期：睡眠九小時，活動一九小時。一個星期之後，首先是二十四歲的查理森已經習慣了，但是四十二歲的克萊特曼，却一直習慣於原來的二十四小時週期，無法調整他的生物鐘。這個實驗證明，有些人的生物鐘是可以調整的，有些人却不能。

運送大象，要用直升機凌空吊起。

李安爲拍攝大象照片，結果犧牲了。

盧旺達民族公園驅象記



盧旺達位於非洲中心，是一個細小多山的國家。目前盧旺達人口密度比法國還大。每年人口增長率爲百份之四。不足二十年的時間，盧旺達每平方公里有三百多人居住。國內沒有與外國連接的鐵路或河流，沒有工業；森林木材大部份被砍伐。

盧旺達大部份居民營養不足，捱飢抵餓。盡管如此，一九三四年盧旺達却建立了一個廣濶的自然保護區，稱爲Akagera民族公園。公園佔全國面積十份之一。火山腰上的原始森林是公園的一部份，山上有猩猩居住。

發狂的大象在追逐攝影師。

Akagera公園本身沒大象。最後的一頭在一九三八年死亡，可能在成立保護區前「獵賊」已將野獸殺光。犀亦不存在了。一九五七年比利時人將六頭尖唇犀送往公園，

目前已繁殖了二十多頭。同年比[illegible]人試圖將幾十頭象趕到保護區，但是徒勞無功。大象被趕至二十公里遠之後，就衝過二千名圍繞着火光熊熊的灌木叢吶喊着的驅趕着，又返回自己的故鄉。

七五年二月，在驅象時發生了恐怖的事件。一群被射殺的大象負了傷，矛端插在象身上，脚被套索綁至化膿，大象舉步十分痛苦。有八頭象穿過邊界到達鄰國布連廸，殺害了三個人；數日後大象也被殺死了。在一週內有一百零五頭大象喪命！

經過這次大屠殺後，人們建議盡量捕捉可以脫離母象生活的小象。人們將迷藥射入象身上，然後將牠們放入貨箱，有些象六歲，有些八歲，甚至有一頭是十一歲。四星期後有兩頭象乘貨車送往Akagera 。先要用蕃薯將象引到籠裏，四十個人將象引至斜坡上三十公尺遠的貨車上，足足花了九個鐘頭。這段距離要給大象餵食三次。經過十五個鐘頭的行駛，在凌晨一時才到達Akagera 公園的半島Nyampik 然後將之釋放。

在放出大象時卽發生不幸的事件。女攝影師李安將相機架起準備攝影，一頭一點四公尺高的幼象突然反叛。所有人都迅速逃走，躲在車後或車底。李安也急速躲避，但被相機拌着，她剛要轉身鬆脫，幼象以爲她向自己攻擊，於是跨向前，將李安連同相機推開七尺遠，再將她捲起拋在地上。黑人打算將象趕開，有些人還拿來了槍枝——但爲時

太晚了。這位小姐已重傷倒地，奄奄一息……後來她就埋在公園的旁邊。

這次費了九年二虎之力終於將象驅趕到Akagera 公園，但負出的代價實在太大了。



變形蟲

「阿米巴」眞可怕

香港自從發生了一宗「阿米巴」病至死的事件之後，街頭巷尾，諸說紛紜，對於「阿米巴」之害，使人人爲之色變。

「阿米巴」是英文 Ameoba 的譯音。中文學名叫做「變形蟲」。一般來說，變形蟲又可以分爲 En-tamoeba（內變形蟲）和Endamoeba（外變形蟲）兩種。其中，內變形蟲寄生在人體之內，常見的只有六種，不過，和人生關係最密切的，當推痢疾變形蟲，結腸變形蟲和齒齦變形蟲。

痢疾變形蟲（Entamoeba Histolytica）寄生在人體的大腸之中，它的形態微小，只有一個泡狀的核，而內、外原生質分明，在顯微鏡下，痢疾變形蟲的僞足短小，常侵蝕腸粘膜和人類紅血球，以致造成大腸潰瘍或膿腫，使人體發生痢疾。先出現白痢而

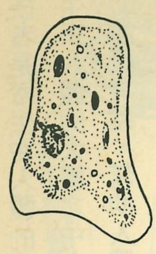
繼後形成赤痢，所以又叫做「阿米巴」痢疾。

阿米巴痢疾在環境不適宜時候，可以收縮成爲圓形的胞殼內有四個核，隨人體的糞便排出之後，可以在水中生活數月，然後伺機汚染食物或隨飲用水，再被別人呑食，當痢疾進入人體小腸後，胞殼就立即分裂成八個小變形蟲而進入大腸。在大腸內，借溶化組織的分泌物和變形運動侵入腸壁的粘膜，就在粘膜中發育長大和分裂繁殖起來。

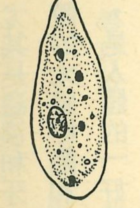
通常說，痢疾變形蟲病的死亡率頗高，如果患者不能從速治療，死亡率可達一八—四〇%。以我國來說，過去的發病率集中在華北一帶，反而華中和華南較低，東北則間有發現。

此外，如果就世界範圍來看，則發病率最高的地方，是東南亞一帶。據傳，香港所發生的那一宗阿米巴死亡症，就是在東南亞地區患染的。由此可見，預防阿米巴痢疾的方法，是不喝生水，注意飲食的清潔衞生，飯前洗手和捕滅蒼蠅等。

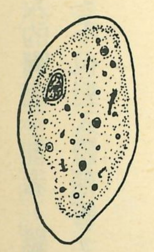
說到結腸變形蟲（Entamoeba Coli）和齒齦變形蟲（Entamoeba Gingiuais）



結腸變形蟲



齒齦變形蟲



痢疾變形蟲

。後者是寄生在人體的齒齦之中，尤其是溢濃和牙齒不潔的人的嘴裏。前者，雖然也是寄生在人體的大腸之中，但却以人體的大腸桿菌和細菌爲食，不但對人體無害，且對人體的健康有益，幫助人體結成糞便，是人體的「好朋友」。

在家裏種靈芝



靈芝，是家喻戶曉的一種名貴中藥。它屬於眞菌類，在我國古代，曾經傳說和記載過靈芝的食療價值及用途。說什麼吃了靈芝可以「長生不老」和「起死回生」等等。當然，這倒有點過份地誇大了靈芝的作用。

事實上，靈芝入藥已經是兩千年前的事了，據漢代「神農本草經」及明代醫藥學家李時珍的「本草綱目」的記述；靈芝有青、赤、黃、白、黑和紫六種。其中，尤以紫靈芝爲上品，據云，紫靈芝甘溫而無毒，主治耳聾，利關節，保神益精氣，堅筋骨，好顏色，久服有「輕身不老」，延年益壽等功效。

至於現代的醫藥學研究，也確實證明靈芝是保肝、強心和鎭靜、寧神的作用，根據臨床的試用，發現

靈芝對慢性氣管炎有一定的療效。此外，又對於慢性肝炎和潰瘍病等，也有醫療價值，就病者的反應，服用靈芝後，普遍食慾增加和安睡易眠。

再說，從化學的分析試驗中知道，靈芝的成份，一般含有生物碱類、甾醇類、醺性物質、氨基酸、甙類和內脂、香豆精等等。最近，還發現靈芝含有甘露醇、麥角固醇、蟲漆異酶等。

靈芝是屬於眞菌類中的担子菌綱，多孔菌科植物。在中國約有二十多種，包括有代表性的赤芝（又叫丹芝），和常見的紫芝，薄樹芝和樹舌等。

野生的靈芝，在我國的南、北兩地山區都有分佈，其中，尤以南方爲最。因爲野生靈芝的資源有限，而且往往在人煙少到的荒嶺絕谷之中，實在不易採得。

近年來，有許多國家都着手研究靈芝，並大力推廣人工培養。目前，人工培養靈芝的方法多用瓶栽，或破甑，瓦罐，舊花盆和廢墨水瓶等。培養時，以木屑（最好用濶葉樹的木屑）和麥麩做養料，按三比一的比例配合，然後加入適量的水，製成培養基，再經過高溫滅菌，便可以接上靈芝菌的菌絲體。放在溫度28-30°C，相對濕度爲八〇—九五%的通風環境下，兩個月左右就可以長出靈芝（子實體）了。不妨一試。

造鐵專家～鐵細菌

鐵礦的形成可以通過兩個途徑：一是火成岩，直接由岩漿形成；一是水成岩，由岩漿風化沉積而成。目前全世界已發現的鐵礦，九〇%以上屬於水成岩。在成礦年代上，七〇%以上的富鐵礦出現於前寒武紀。其中有一種叫「風化殼型的條帶狀」富鐵礦，目前已知的儲量約一二四八億噸，佔整個前寒武紀富鐵礦已知量的九九左右。

過去，礦物家找尋鐵礦，往往抱住一種錯誤的概念，認爲可採的鐵礦必須直接與岩漿有關。他們還片面地把磁鐵礦具有的強磁性當作普遍的規律，誤認爲強磁異常的地方才有富鐵礦的存在。他們沒想到，水成岩中的風化殼型條帶狀富鐵礦，就是與岩漿既沒有直接關係，也沒有強磁異常現象，倒是有弱磁異常。他們更不會想到，這種磁性極弱的沉積富鐵礦，原來竟是由一種人的肉眼看不見的小小微生物——鐵細菌經過億萬年的努力造成的。

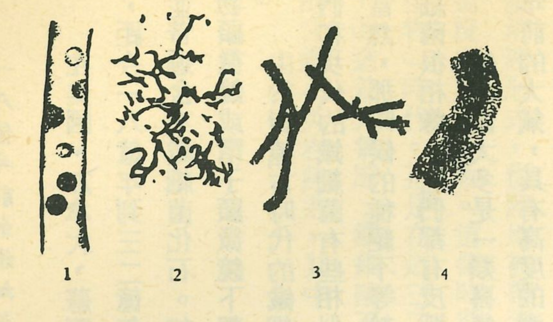
要了解幾億年、幾十億年前的古代的鐵細菌，還得讓我們先從現生的鐵細菌談起。

科學工作者通過對某些新生鐵礦的研究，發現它們多半不是由水體中簡單的化學作用形成的，而是生活在沼澤湖泊中的鐵細菌生物化學作用的產物。

鐵細菌具有一般細菌的共同特徵，都是單細胞，沒有形成細胞核，直徑只有幾個微米到幾十個微米。它們當中，有的作橢圓形或桿形，相互聯繫成相當長的線體；有的單個鐵細菌就是一條細而長的絲體；有的作球形、弧形或桿形帶柄或分枝狀態；有的形成小瘤狀、帶狀或螺旋狀。這些鐵細菌外面都包裹着一層薄薄的「鐵甲」——皮鞘。這些都只有在放大成千倍的顯微鏡下才能發現它們。

鐵細菌在生活過程中，攝取鐵質和硅酸等無機物。在沼澤和湖泊中，鐵是可溶性的氫氧化亞鐵，被鐵細菌攝入後，在菌體內經過酶的催化作用，把它氧化成不溶性的三氧化鐵：$CO_2+5H_2O+4Fe^{++} \xrightarrow{鐵細菌} CH_2O+2Fe_2O_3+8H^+$

就是這些不溶性的鐵化物和硅化物等無機物，被鐵細菌分泌到體外，構成以鐵為主要成份的皮鞘。十分有趣的是，鐵細菌的皮鞘往往比其身體大幾倍或幾十倍。鐵細菌可



幾種20億年前的鐵細菌化石：1.放大二千倍；2.放大65倍；3.放大二百六十倍；4.放大一千三百倍。

幾種現代的鐵細菌（3、4、放大約一千倍，其他約二千倍）。

以在皮鞘中前後移動，有時還可以伸出鞘外，重建新的皮鞘，而脫落的皮鞘就在水中沉定下來，聚集成鐵礦。

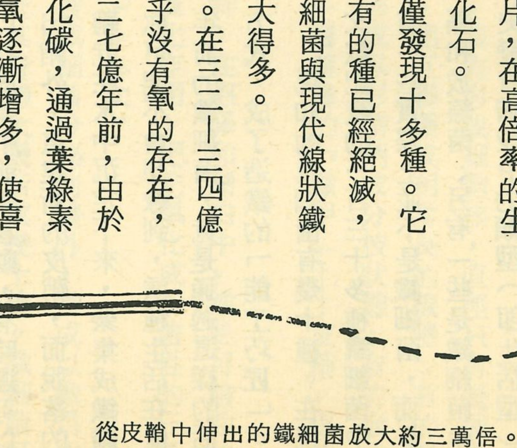
你可能不會想像到，這種生活在億萬年前的鐵細菌，竟是通過這樣的活動方式，成了造鐵的「能工巧匠」。

現知的鐵細菌有幾十種。在現有文獻記載的一百三十多種鐵細菌中，有一些實際上並不是鐵細菌，而是藍藻和放線菌；另有一些是鐵細菌生活史發育階段中的類型（即生活型）；又有一些是鐵細菌在不同生態環境中的類型（即生態型）。所以實際上其中只有幾十種是鐵細菌。

在美國、加拿大、蘇聯、澳大利亞、印度和非洲南部的前寒武紀，距今一八億年到三二億年前的沉積岩中，發現了條帶狀的鐵礦層，並普遍含有鐵細菌化石。如果將岩石或礦石磨成薄片，在高倍率的生物顯微鏡或電子顯微鏡下觀察，就可以看到鐵細菌化石。

由於對遠古時代的鐵細菌化石研究還不夠，現僅發現十多種。它們和現代的鐵細菌有些相似，但又有所不同。其中有的種已經絕滅，當然，那時候的種絕不等於現代的種。如線狀古鐵細菌與現代線狀鐵細菌很相像，它們都有皮鞘，但是古代的比現代的大得多。

鐵細菌大多是一類喜氧的生物，但又需氧不多。在三二—三四億年前的大氣，具有高度的還原性。那時，大氣中幾乎沒有氧的存在，僅有二氧化碳、甲烷和氫。從三二—三一億年前到二七億年前，由於出現了藍藻，它們攝取原始的還原性大氣中的二氧化碳，通過葉綠素進行光合作用，放出游離氧到大氣中，使大氣中的氧逐漸增多，使喜



從皮鞘中伸出的鐵細菌放大約三萬倍。

氧的鐵細菌足以用來把溶解於水的氫氧化亞鐵，氧化成不溶於水的三氧化二鐵，沉積在水底。

在遠古時代，從火成岩中風化出來的可溶性鐵化合物，在濕熱的氣候條件下，呈膠體溶液形式，從陸地被帶到了廣大的淺海地區。當時除藍藻和細菌大量繁殖外，地球上還沒有其他生物。這個時期一般稱爲細菌和藍藻時代——原核生物（沒有形成細胞核的生物）時代。正是在這三二億年前到一八億年前之間的漫長歲月中，藍藻不斷提供氧氣，改造着大氣層；鐵細菌不斷地製造不溶的三價鐵化物，使之沉澱在淺海中，形成巨厚的含鐵石英岩建造，其中一部份經過風化淋濾，就成爲今天的風化殼型條帶狀富鐵礦了。

春天脚步的加速劑

冰封大地，這是寒、溫帶冬天的景色。而冰消雪解，就又是春的訊號。似乎長期以來，都是這樣的了。

直昇機在冰封大地上灑下「春天加速劑」

但，這種自然規律，也不是不可以改變的。在科學發達的今天，完全是有可能的事。

在二百多年前，曾任美國總統的科學家富蘭克林，作過一項有趣的試驗，並且寫下如此的一段話：

「我從裁縫那兒拿了幾塊顏色不同的呢絨，有黑的、深藍的、綠的、淡紅的、大紅的、白的。在一個天氣晴朗，陽光普照的冬晨，我把這些布塊全放在雪地上。幾小時後，黑的那塊，已經深深陷在雪地裏，以致陽光再也射不到它上面；深藍的陷得跟黑色一樣深；淺藍的要淺得多；綠的更淺；淡紅和紅的又更淺一些

，而白的始終躺在雪面上，並沒有陷入雪裏。」

這是一個簡單的試驗，却是一個出色的試驗。它說明了春天爲什麼總是在林中陰暗的樹下首先出現。那兒的冰雪，比別處要更早溶解掉。

原來，深濃的顏色，更易吸收熱量！



雪地上的報春花提早在春天之前盛放。

近世中，連小學生也知道：夏天要穿白色的衣服才涼快。石油公司的貯氣罐爲了避免受熱過度，照例都要有閃閃發光的色澤，或者索性塗上白色的漆油。

今天，富蘭克林的試驗，已得到準確的數量鑒定，比如，雪層能收八〇—八五%的幅射能反射出去；相反，露天的土壤和植物層，却有八〇—八五%的太陽能吸收；而黑色的物件，更可以吸收全部的太陽能。

根據這些研究，在第二次世界大戰期間，有些國家，已經在初春，用煤屑撒在機場跑道上，藉以消除積雪，利便飛機的航行。

戰後，北歐的國家，也廣泛地使用這種「春天加速劑」來給河流解凍。



一九五五年春天，有人曾在一條河流上，撒上煤屑，結果，染黑了冰雪，比之未染黑的溶化快九—一七倍。這條河流，經陽光照射了兩天，便可以行船，而氣溫仍是保持在零下五—六度。

當然，春天的「加速劑」不一定非要使用煤屑不可；因爲可以採用其他不致染

污河流的原料。

同時，在雪地和冰封了的湖、河上面，要鋪上深色的物質，往往工程浩大，但也可以採用飛機來撒播。

根據實踐所得的報告，用上述的方式來加快春天的脚步，效果是異常良好的。有些個別地區，可以使春天來早十天，甚至半個月。

特別是寒冷的北國，河流早日解凍，通航的日子增長了；湖面的冰雪消溶，可提早進行捕魚作業。

這做法，既簡單而又無害，並且，還可以說，是對太陽能的一種良好的利用哩。

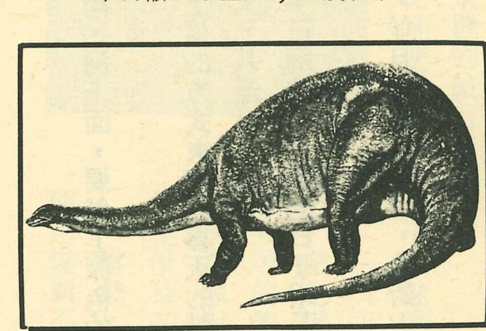


古代異獸哪裏去？





呆樹懶體形巨大，四肢粗壯。



滅種已久的古代恐龍。

有人曾經多次談過的古代恐龍，大約六千五百萬年前，牠們絕種了。接着，許多巨大的哺乳類動物在地球上出現，但是這些異獸，現在也不復存在了。到底牠們到了哪裏？

巨獸因何消失

那些巨獸中有形狀如象的乳齒象，長牙卷曲的猛獁，美國駱駝，有劍齒的貓科動物，巨大的海獺，龐大的駿犎

，像犀牛的巨雷獸，能用長牙掘起大樹的恐豬，三公尺高像馬但有爪的呆樹獺，巨大而頭上有六個隆塊的猶因他獸。總共有一百多種，有的在一萬一千年前還存在。

這些動物遇到了什麼？牠們怎麼會絕滅的呢？這是美洲自然史上的一個大謎，科學家正在熱烈地辯論，想找出解說來。

要把這些動物的絕滅歸咎於人類時，別忘了在有人類以前的五千萬年內，千百種動物出現，繁殖，然後死盡。滅種的動物中，大約有百分之九十以上都是在人類出現前便絕跡的。因此，如今仍有動物滅種，實不足爲奇。現在，有些科學家認爲犀牛是過了時的動物，氣數已終，不論人類侵不侵害牠，都難以長存了。

但是，話又得說回來。自從北美洲有了人類後，動物的滅絕的確疾速地加快了。大群的動物被趕盡殺絕，整族的鳥類被消滅殆盡。美洲最早的人類可能來自亞洲，他們步過當時連結西伯利亞和阿拉斯加的陸地橋樑，在這片原始大陸掃蕩南下，進行了空前集中的屠殺。

最近，馬丁是亞利桑那大學地球科學教授，美國第一流研究動物絕滅問題的權威，曾探究一個極罕的山洞。洞在美國西部一條河畔的巉巖高處，幾乎無法可至。

爲了到山洞去，動用了一架小飛機，一艘小艇，又從懸崖上掛下一條繩梯。最後他

們爬上峭壁來到石窟。洞口大約三公尺半寬，兩公尺多高。他們進至洞內，只見裏面很大，形狀像個「工」字，深約四十五公尺。這是美國眞正的國寶之一。

有一堵一公尺半高灰色乾物堆成的牆，牆上有一條條的溝，是爲了找尋化石而鑿的。馬丁愼重地摸摸牆壁道：「這是樹懶糞。沒有變成化石，只是乾透了。瞧！一捻就碎，可以即刻當肥料用。」

他對這個洞的歷史瞭如指掌。底層的糞是四萬多年前的，已經用放射性碳計年法證明了。瞧見這條線沒有？樹懶在三萬二千年前還住在這洞中。然後也許是由於氣候的原因，樹懶離開了這裏，鼠搬了進來，住了一萬三千年，這層糞可以證明。然後，樹懶又回來了，直住到一萬一千年前牠們絕種時。

「樹懶是什麼樣子的？」

渾身是又粗又長的毛，動作不靈活，用後腿行動，用前脚拉樹枝或掘樹根，不吃肉，跟馬吃的東西差不多。分析糞中殘留的植物種子和細枝，可以準確地說出樹懶吃的是什麼以及從什麼時候起改變了所吃的食物。

牠們怎麼會絕種的？他認爲大約在一萬一千五百年前有一群遊獵者從亞洲到了北美洲。假定他們這一群有一百人，來到了阿爾伯達的艾德蒙頓，生育能力正常，獵殺獸類



美洲的乳齒巨象，今天已不復見。

爲食，追隨獵物依扇形散開。

馬丁把這類數據列入電腦程式，又列入可能因生育和移動的快慢而造成的誤差，算出那一群一百人，每三十年人數會增加一倍，向南移動時，陣面不斷向東西作

弧形展開，每年可向南推進三十公里。假定每四人中有一人積極狩獵，每星期殺死巨獸一隻，那麼他們殺死的獵物爲數必極可觀。不出十年，便能將一區域內的巨大動物趕盡殺絕。二百九十三年後，這一百人增至二十八萬八千人，同時也南下進入墨西哥；一路獵殺的巨大動物，可多達九千三百萬。馬丁相信，人類的獵殺行爲，是使巨大獸類絕滅的主因。

氣候轉變弱肉強食

美國內布拉斯加大學古生物學家舒茲（C. Bertrand Schultz）是研究內布拉斯加州古生物的權威。他認爲那些巨大哺乳動物的突然絕滅，主要是由於冰河時代後期，亦即十二萬到一萬二千年前那段時期，氣候上發生了大變化。有時候，我們這一地區的溫度，從攝氏三十五度降到零下五十五度。使草原和樹木受到極大影響，以致成群的動物因飢寒而死。這一地區又在大冰河時代一再發生最嚴重的乾旱，更進一步地改變了環境。駿犎從亞洲入侵，爭奪草原，也使猛獁、馬和駱駝受到威脅。大家都爲生存而奮鬥，結果只有駿犎適應了環境的改變。

柯羅拉多大學的海斯特（James J. Hester）教授，綜合馬丁和舒茲兩人的見解



古代的猶因他巨獸。

提出折衷的理論。他認爲如果不是自然力量，例如疾病，弱肉強食，爭奪草地，以及氣候變化使各種動物衰弱，早期的人類不可能消滅如此多的巨獸。自然力量的摧殘，再加上人類的狩獵，加速了動物的絕滅，因此那些動物才會像我們所知道的那樣在短時期內全都死盡了。

我們肯定知道的是卽使在今天，動物也仍以驚人的速率從地球上消逝。從一六〇〇年以來，有三十六種哺乳動物和九十四種鳥類已告絕滅。這相當於全部禽獸種類的百分之一。一九〇〇年以後平均每年有一種動物絕滅。而在如今這人口爆炸，爭取空間的世界中，這消滅率必會加快。

當然，有些動物不論有沒有人爲的因素，也會因種種自然原因而絕滅；另一方面，我們不能再故意讓任何一種動物絕滅。在古代，一種動物消逝後，或許會有和牠一樣，甚至更可愛的動物出而代之。但是現在却沒有新的來取代絕滅的了。極可能將來也不會再有特殊的新種巨大動物出現。



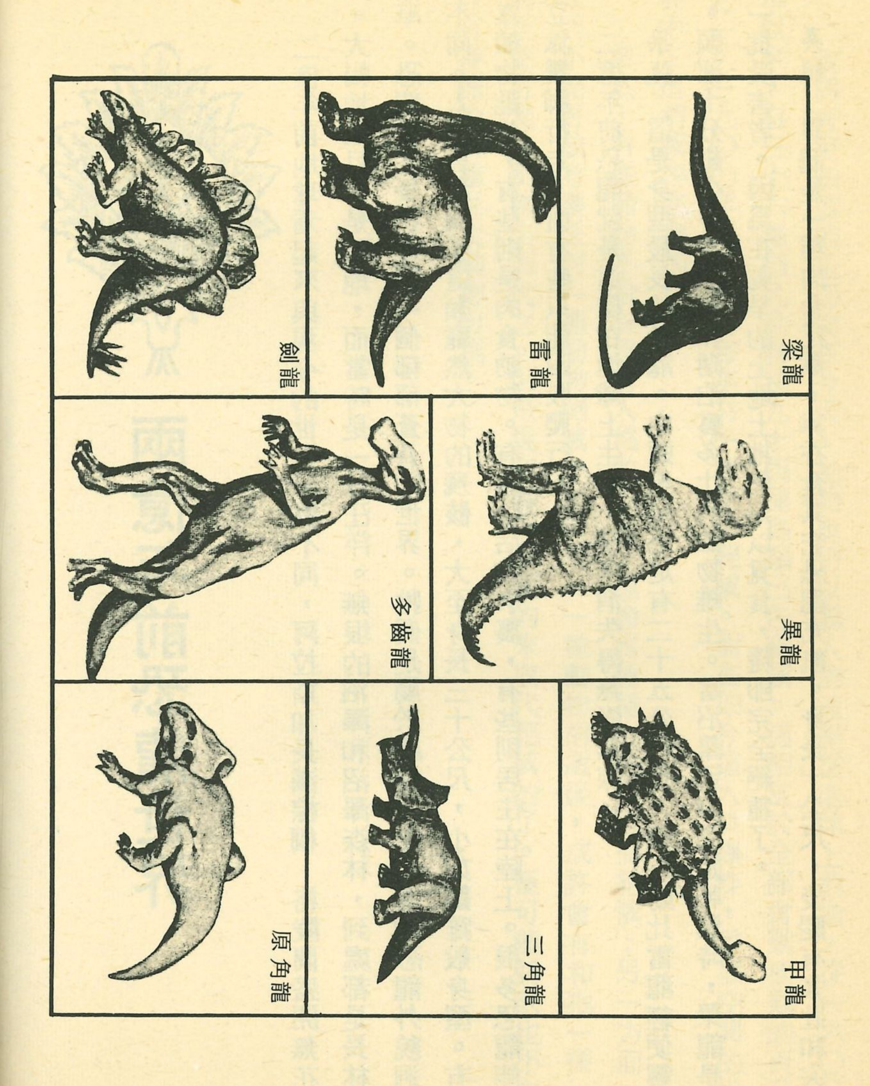
兩億年前恐龍世界

二億年前地球看起來與現今的世界有點不同，阿拉斯加長滿棕櫚，格陵蘭盛開無花果。大幅地區目前是陸地，而當時是一片汪洋。無垠的沼澤和沼澤森林，到處都是長林豐草。恐龍就生長在這樣一個郁郁蒼蒼的世界。牠們是屬於爬行動物，各類恐龍外貌迥然不同。人類曾發現了這類龐然大物的殘骸，大至身長三十公尺，小如雛雞般身型。有些靠植物維生，有些則是肉食動物。有些生活在水裏，有些則居住在陸上。很多恐龍能直立靠雙脚行走，而有些只能四肢爬行。

二億年前恐龍就是這樣在地球上生活，後來消失得無影無踪。

梁龍　這是身型最長的恐龍。由頭至尾足足有二十五公尺長，但行動比雷龍輕便靈活。頭部十分細小，靠沼澤和湖泊裏多汁的植物維生。當沼澤逐漸開始乾涸時，梁龍是第一批受害者。因爲在乾旱的土地上牠們無以覓食，隨卽完全絕種了。

異龍　異龍是一種肉食巨獸，靠吞食其它恐龍充飢。身長十公尺，後腿有強壯和尖



利的爪，前腿短小有力，可以用以攻擊獵物。顎上有巨大和尖銳的牙齒。異龍行動比其他四足爬行的同類敏捷。這些同類見到異龍都紛紛向水中逃遁，而異龍則不善水性。

雷龍　在北美曾發現此種巨型恐龍的骨骼，牠有二十公尺長。龐大的身軀却配上一個細小的腦袋。嘴巴也是細小的，因此雷龍要不斷進食才能維持不餓。雷龍體重約五萬公斤，比大笨象大七倍。牠生活在陸地上。

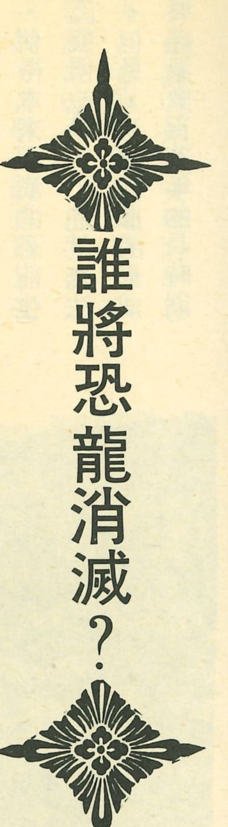
多齒龍　這類恐龍的大嘴巴上長有兩千隻牙齒。牠大部份時間在水上生活，長長的尾巴使牠成爲游泳好手。牠的腳趾長有蹼膜。大嘴巴用來「鏟」泥濘中的植物，所以有人亦稱之爲鴨嘴。

劍龍　牠身披一副骨甲，能籍以不受肉食恐龍之威脅。而牠本身靠植物維生。劍龍行動並不敏捷，相反，牠那帶刺的尾巴却靈活異常，是對付敵人的重要武器。劍龍頭部低垂貼地，靠矮小的植物維生。劍龍的腦只有胡桃般大小。細小的腦袋和龐大的身軀相映成趣。

甲龍　顧名思義，甲龍身披甲殼，面對肉食恐龍毫不畏懼。牠本身有一條十分有用的棒槌型尾巴，這是防身自衞的最好武器。牠居住在較高的乾地，遠離沼澤，以植物爲生。

三角龍　牠生成的好相貌使牠成爲地球上最後一批絕種的最大有角恐龍。身長二十公尺，是孔武有力的「打仔」，而牠本身只以植物維生，牠頭上有三個鋒利的角和一塊保護頸項的堅甲。

原角龍　原角龍本身並沒有突出的角，而牠却是有角恐龍家族的鼻祖。身裁不大，只有約一點五公尺長，頭部有一鸚鵡型的嘴。後來牠的後代在鼻樑上發展成角。原角龍蛋是目前唯一發現的恐龍蛋。



誰將恐龍消滅？

恐龍是一種古生動物，在數百萬年前（早期白堊紀），是牠們生長的全盛時代，那時地球上任何一個角落也有恐龍。有些恐龍生活在水中，有些是在陸地上，甚至有些是長了兩隻大翅膀，會在天空低處飛翔。但是，忽然之間，地球上所有的恐龍忽然全失去了踪跡，爲什麼會這樣？這是一個地球上難解的謎。

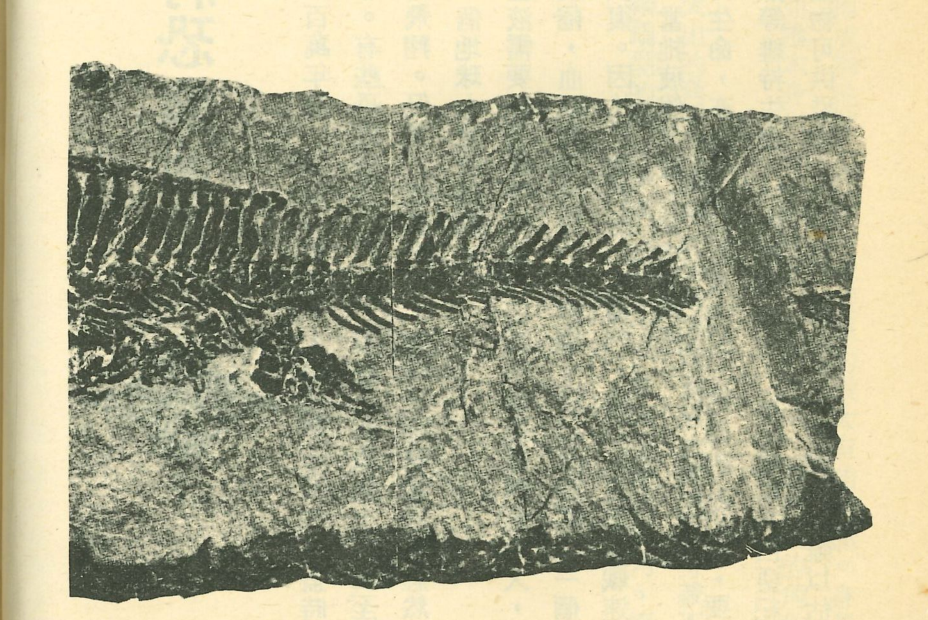
恐龍是涼血動物，牠們的血液需要經常保持涼快，由於一般恐龍體形太大，每次活動，尤其是打鬥之後，立刻會疲倦，血液發熱令牠們不舒服，所以必須要有一個長時期的休息，使血液冷下來，疲勞恢復。因此，牠們每一次搏鬥，必定兇狠而速戰速決，否則，如在短時間內咬不死對手，當牠疲倦了後，便會被殺死。

牠們需要吃大量的植物維持生命，亦有些恐龍是食肉的，這些肉食恐龍，要靠吃小恐龍和別的爬蟲類古海龜和甲魚等維持生命。牠們在地球上，自從植物在白堊紀轉入繁茂時期，原始植物死去，新生植物可供恐龍大量進食，因此恐龍的數目亦難以估計，牠

們繼續繁殖生長了一五〇個一百萬年，乃至白堊紀末期，所有恐龍全部死掉，實在令人不解。

看來，當時地球上一定有過一些突變，可是在植物進展史中，又找不出有什麼突變的龐大證據。

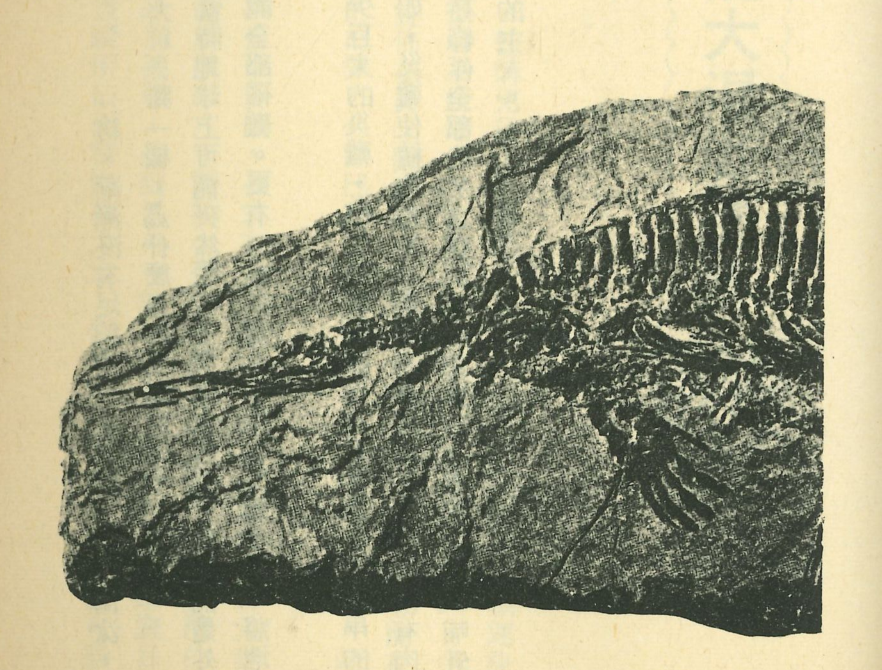
另一個推想，是當時地殼因轉動而漸漸隆起，如北美洲的洛磯山脈，便是那個時候形成的，使得本來濕潤的恐龍生長地區變得乾旱，恐龍就無法適應。但是，洛磯山脈的形成，是要經過數百萬年的長時期



，亦不能說明地殼突變而使恐龍消失，恐龍在這個長時期中，大舉遷徙的。

一些考古學家則認爲，在地球的白堊紀後期，氣候涼了一些，因恐龍是涼血動物，不能適應。可是，又知道當時的水溫變化極微，爲什麼又會連水中的恐龍也死掉？

本來地球是不停的在轉變，適者生存，必有些動物植物受到淘汰，但是古海龜的身體結構和恐龍是極相似的，爲什麼海龜又能適應至今天，而恐龍就不能？



如果說，恐龍因爲體積過[illegible]物，漸漸沒有足夠的食物供應，因此淘汰，但是當時亦有些恐龍，身體細小如大[illegible]雞一樣，爲什麼也要一起消失？

因此，有些科學家推想，當時地球上可能突然發生了一場大瘟疫，又可能是外太空起了一次爆炸，輻射塵使到恐龍全部罹難。更有一種推想，說是有天外來客，將地球上這種醜怪的生物全部消滅。

可是，地球上曾經有過不少巨大的災難，但不是同期發生，可是這些一連串的災難，可能會使恐龍漸次消滅。比如，災難使植物死去，恐龍沒有食物，肉食龍沒有肉食，會漸漸飢荒而死，當恐龍的生存條件全部消失之後，地球又另有一番新面貌，哺乳動物取代了牠們的地位，成爲地球的主人。



恐龍大戰現場遺跡

古代恐龍，由於體形龐大，性情兇猛，經常發生大戰。每次打鬥必定速戰速決，因爲牠們不能長久地劇烈運動，很容易疲倦。證實恐龍經常血戰，並非沒有根據，今年五月，澳洲雪梨一批地質學家，宣佈在昆士蘭西部，發現了恐龍大戰的遺蹟。恐龍在一億年前在地上留下的脚印，當時的沼澤，今日已經成爲堅硬的石頭，牠們的脚印，就是印在石頭上。

這些被發現的恐龍脚印，共有百多個，有大有小，顯示當時有一頭身形碩大無朋的恐龍，很可能是梁龍，襲擊一群爲數約六十頭的小恐龍，雙方於是發生一場慘酷的大混戰，大恐龍最後將一頭較小的恐龍逮住，拖到另外一處地方去，但是該批科學家目前仍然找不到那個地點。因爲該處遺蹟所佔面積實在太大，而且叢林密佈，很可能有些恐龍

脚印是隱藏在叢林中，未被發現。

從地勢和岩層的觀測知道，一億年前那個地方是一個湖邊，一群吃草小恐龍散居該處，而大恐龍是在別處來此襲擊牠們的。現在那個地方是在一個農莊附近，地勢圓渾，怪石嶙峋，是一個大山頭，距離百里斯本西北約七百六十哩，但是地點保密，因爲在該批科學家還沒研究查探完成之前，恐怕會被大批湧去的遊客和記者所擾亂。發現恐龍脚印，這並非第一次，但是以面積之廣和脚印之多，這裏則是第一次，所以科學探險隊對這個遺蹟十分重視，他們更希望可以找到恐龍化石。日後這個地方如果開放，勢將成爲世界各地遊客蠭湧前往的觀光地區。

統治地球一億年

統治地球最久的相信是那些體形龐大的爬行動物，牠們霸佔了地球約達一億年的時間。

但到了一億三千五百萬年前，此等巨無霸開始減少，逐漸失去了統治整個地球的力量。到了白堊紀末期，絕大多數這種動物已經死亡。無人知道爲什麼會發生這種情形，但最可能的理論認爲這種體形龐大的涼血動物，無法抵禦當時氣候寒冷的轉變，於是逐

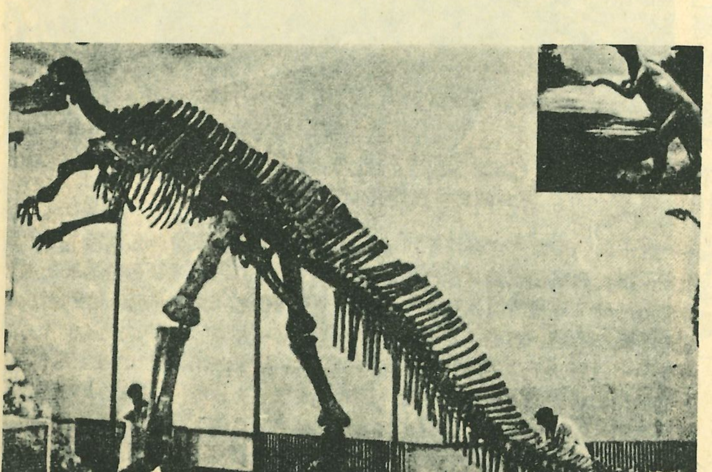
漸受到大自然的淘汰，結束了地球上近一億年的恐龍時代。而代之而起的就是哺乳類動物，牠們統治整個地球。

所以，現代我們無法看到恐龍的眞面目，只能從化石中尋找和根據化石去描繪牠們的面目。

從發掘的化石中得知，古代最長的恐龍是梁龍，這種素食類恐龍身體的長度達八十五呎（二十六公尺），而單是牠的尾巴已佔了五十呎。因此，牠是一種身短尾長的怪物。

恐龍中食肉類是最凶殘的一種，最巨大的一種食肉類恐龍身長四十五呎，體重接近七噸。而單是牠的頭骨，亦有四呎長。

史前時期最大的哺乳類動物是犀牛的祖先，牠的身體高度達十七呎（五公尺）。而目前

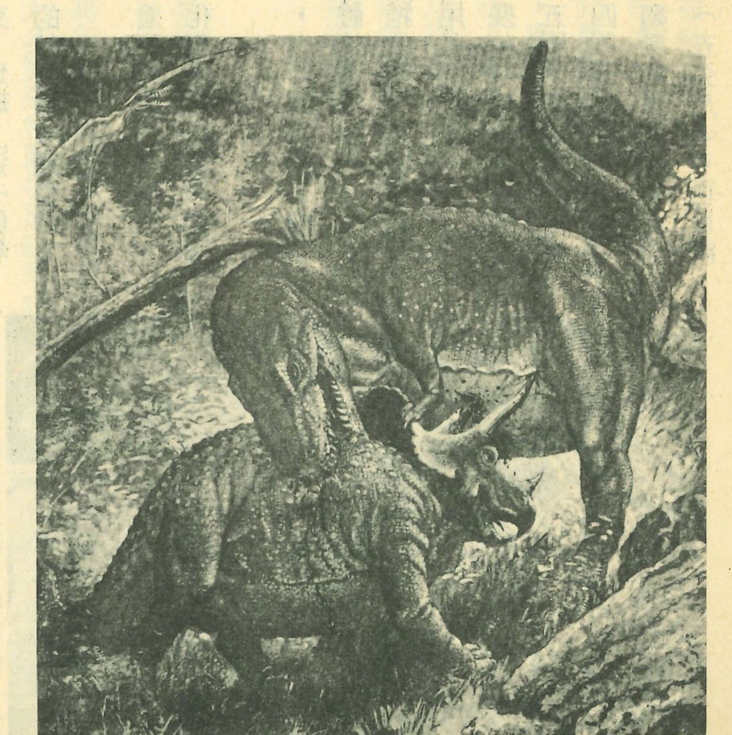


巨型山東龍，頭頂博物館天花板。

稱爲動物界中巨無霸的鯨魚，也是哺乳動物，但那時還未出現。

最巨大的恐龍化石

一九五二年，中共地質學家在四川省合川縣太和鎮的紫紅色岩石裏，發現了一具比較完整的恐龍化石。它全長二二公尺，僅頸部就有十公尺，相當體長的一半，身高三·五米，是亞洲目前最大的動物標本。像這麼大而又保存完整的恐龍化石，在中



三角龍與多齒龍在山野間展開生死搏鬥。

國是第一次發現，在世界上也是罕見的。它已被命名爲「合川馬門溪龍」。

四川馬門溪龍非常奇特，頸部很長，軀幹和尾部顯短，背椎和薦椎構造特殊，尾椎的脈弧分叉，顯然是一種新的蜥脚類恐龍。它大約屬於距今一億四千萬年的晚侏羅世爬行動物。據專家推測，它一生大部份時光是在水中渡過，利用水的浮力，使其重約三四十噸的軀體潛浮起來。它的眼睛和鼻孔幾乎都長在頭頂上，可能類似現代的潛水艇，只要把頭頂的鼻孔微露水面，進行呼吸，它就可以長時間呆在水裏，只在產卵和休息時，才到泥沙灘上來。

萬年凍肉可以佐膳

本世紀初，在東西伯利亞雅庫特的獵人們，沿着北西伯利亞太加地區的利那河下游，追逐北極白狐和黑貂。有一天他們展開了一個罕見的發掘，在一塊手掌般深的地方冒出了一些獨特的彎曲木頭。最初他們還以爲是木材，近前一看，眞相大白，原來是巨大的長牙。

雅庫特獵人相信，這是海象的長牙，而且這種象身軀異常巨大。他們曉得，這些牙一定賣得好價錢——人們將用它來做成辟邪的護身符或者刻成飾物。他們開始發掘，後來發現越來越多這種象牙。他們籍着象骨架之助而挖掘這個坑洞。一種生意興隆的象牙買賣便開始了。

終於有一天一塊長牙落入一個研究者的手上，他來西伯利亞渡假，原是爲了獵熊和狼的。他很快就認出，他獲得的這一塊保持得十分完整的半公尺長的長牙，是一支猛獁象牙。當時蘇聯政府給他提供了必要的物資，要他將眞相弄清楚。時隔不久，秘密就揭開，這種興隆的生意結束了。雖然對於庫雅特人來說是一件十分遺憾的事，然而對於科

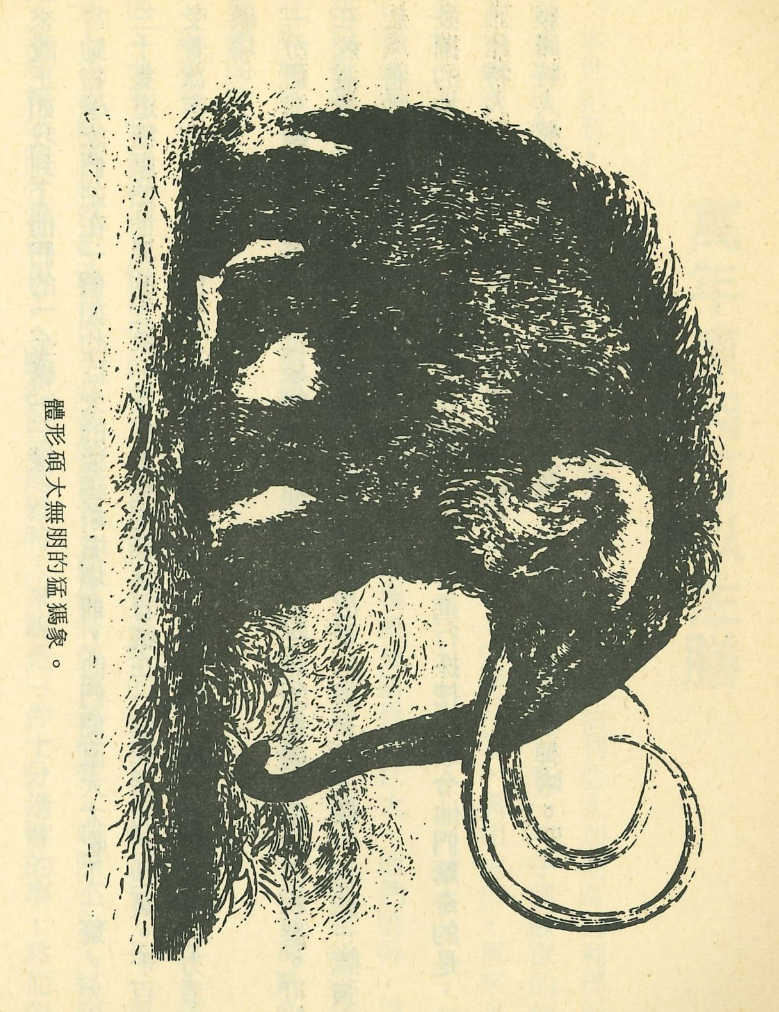
學家來說正如我到了他們的「金礦」一樣。

當動物學家們站在一個如此巨大的猛獁象墳場前，他們簡直大大吃了一驚。大約有二、三十隻這種原始世界的大象，互相重疊或緊靠着躺在一個深深的凹地裏。千百年來牠們受着冰雪的掩埋，部份長牙已經被善於做生意的雅庫特人鋸去。發掘的地方看來似一個礦場。

一份研究顯示，這裏是猛獁象的發源地，後來被突然的災禍將象全部殺害。可能猛獁象在躲避暴風雪中互相擠迫在一起，正如今天仍活着的麝香牛一樣。可能一陣強度巨大的旋風將牠們埋葬在數尺深的雪牆裏面。

發掘的地點受到安全保護，並且讓科學工作者進行採挖。最令他們驚奇的是，當他們向雅庫特人問及，如何處理這些凍猛獁肉。

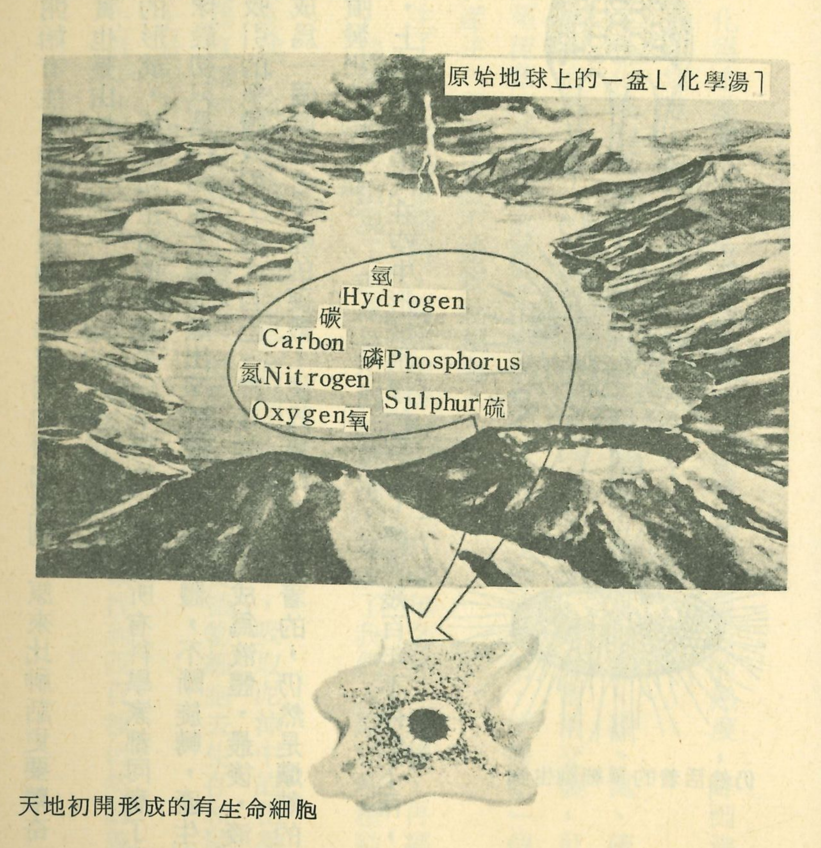
雅庫特人感到詫異。他們搖頭幌腦地說：「當然是把它吃掉啦。」



體形碩大無朋的猛瑪象。

生命由來

原始地球　化學湯

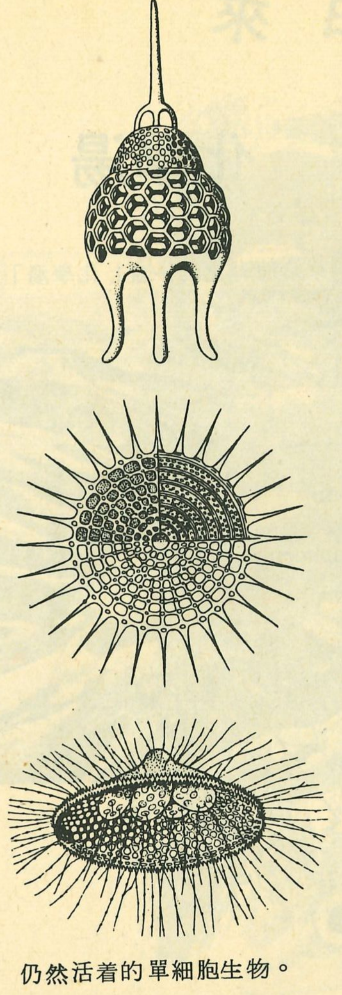


天地初開形成的有生命細胞

地球上是怎樣開始有生命的呢？經過科學家們的研究推測，原來比神話更要離奇。今天我們人類，其實也是由地球上那一盆原始的化學湯開始的。

地球在宇宙間的形成，其實和生命的形成是分不開的。目前所有科學家都同意了這一個說法，就是地球最初只是一團從太陽分離出來的發光熾熱氣體，不斷旋轉，產生引力，將宇宙裏可以吸引的氣體吸引，壯大自己，然後漸漸冷却，成爲液體，最後，液體的表面再被冷却，成爲一個厚六七十哩的硬殼，硬殼裏面，包藏着的，仍然是熾熱的液體，就是今天火山噴發出來的岩漿。

地球形成之後，上升的水蒸汽在空中形成很厚的雲層，經過幾百年不停的下雨，雨



仍然活着的單細胞生物。

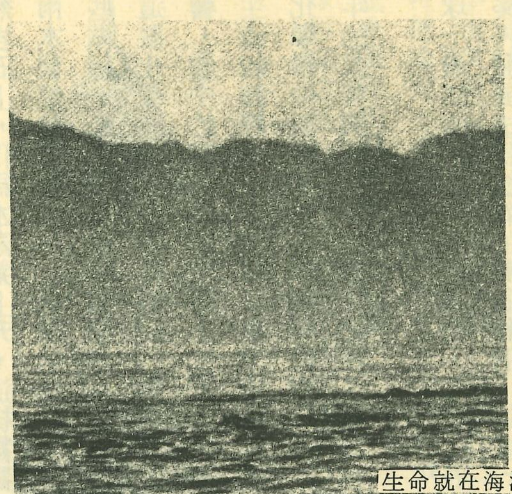
落在灼熱岩石上，化爲水蒸氣上升，這樣翻翻覆覆，使得地面上岩石的熱度，降到沸點以下，雨水便能停留在地球上低窪的地方。

這些湖沼，將各種化學物質聚集一起，這些化學物質，包括有：氫、碳、氮、硫磺和磷，這些化學形成生命不可缺少的物質。當時，天空雲層很厚，時常雷雨交襲，可能一聲雷響，空中的電流落到地面上的那盆化學湯裏，因而起了催化作用，使得第一個有着原始生命的物體產生。但這仍然不能算是細胞。

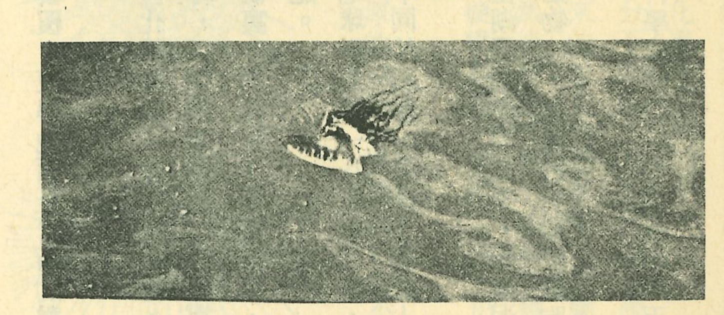
在化學湯中產生了第一個簡單細胞，是在地球形成了一八億年之後，然後，再經過三六億年的長時間，地球上方才出現了億萬種不同的細胞，造成了我們人類和各種動物。

地球上最初的生命，全是植物，它們生長在湖沼的泥淖之中，吸取泥淖中的化學成份，然後再發展成爲複雜的動物細胞，這些「動物」，是靠吞食植物細胞去生存和發展自己。所以，地球上是先有植物，後有動物。

單細胞在地球上最少生存了六億年，今天科學家們仍然可以找到四百種仍然活着的單細胞生物。



生命就在海洋中孕育成長



現代海洋的生命

製作乾花標本



我國園藝專家經過四年研究試驗，已完成「花兒永不凋謝」，使花卉保持原形原色，長期延續其美麗的生命形象。據陽明山園藝工作站主任楊紹溥稱，這試驗原本專爲學術上研究的需要。但以目前的脫水處理技術就可將鮮花做爲標本出售。

鮮花脫水的過程是於晴天上午約九至十時間，花上已不沾露水時，選擇次日即將盛開的花朵剪下，而當天內卽將花朵放入預先備好盛有一層乾燥劑（硫酸銅）的盒內，花置於乾燥劑上，然後細心地慢慢倒入微量的乾燥劑，促使乾燥劑塡滿花瓣的每一小空隙。同時尚須維持原來花瓣間的縫隙，以保存花形，這一步驟是整個鮮花脫水過程中最難的一步。尤其像茶花、玫瑰花、杜鵑花、蘭花、菊花等，這些花朵花瓣層層，每層空隙甚小，塡入乾燥劑而不壓壞花形，實在困難非常。

當整朵鮮花已完全被乾燥劑塗滿後，卽可蓋好盒蓋，密封，貼上標籤，以後經數天（視花類花瓣厚薄而異）卽可拿出，這時，花已乾燥，很脆，稍一碰卽裂碎，因此拿出

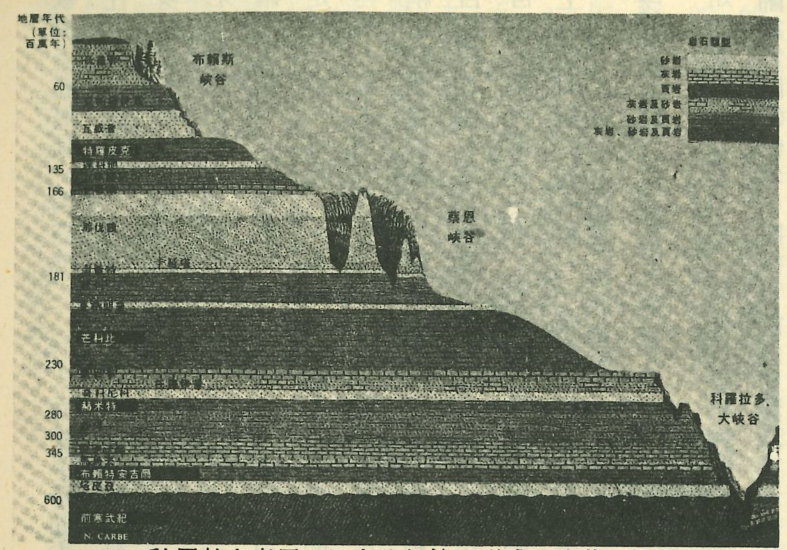
乾燥後的鮮花，美艷如昔。



時要很小心，同時拿出後須再將花倒置，使花隙間的乾燥劑落下。俟花上所附的乾燥劑完全清除，全部鮮花脫水過程即可算完成。但是做成的乾燥花為了防止再吸收空氣中的水氣，必須將花朵存放在裝有乾燥劑的盒內，並加密封，如此將可保存數年。

地球歷史的見證

——岩層與化石



科羅拉多高原，經水流侵蝕，形成大峽谷，因此，越往下落之地層越是古老。

只知地球外殼年齡

地球的年齡究竟有多大？科學家千方百計地想去解答這一問題，一般採取的最實用的方法，是對於構成地殼的岩石年齡的測定。這種對遠古地層從事測定的研究工作，當然已在有關地球年齡、生物進化以及遠古不同時期中地球表面上層，有過的氣候條件等等方面的推想上，取得了極為豐富的線索，然而，用這種方法去追

溯地球歷史畢竟極有限制，因爲地球形成的較早時期尚未凝結出目前這一地殼，甚至根本就沒有任何形式的外殼。用測定岩石年齡的辦法去推測地球的年齡，頂多也只可追溯到岩石本身形成的那一時期而已。

測定岩石年齡所用的是放射性測定法。放射性元素的一個極其有用的性質，就是它具有非常準確的衰變率，這也是說，它的原子是在緩慢但却持續不斷地、一個接一個地轉變爲更穩定的元素（見圖）。例如，大氣中由宇宙射線產生的放射性碳，在它逐步轉變爲氮的過程中，會在五、七三〇年期間，毫釐不爽地失去其放射性物質原含量的一半。專家利用精密的測量儀器，可以測出某一化石中的放射性碳的殘存量，再與其中已是普通的碳的含量相比較，便可計算出該化石的年齡。因爲在另一個五、七三〇年期間，放射性碳的含量又將再減少一半；如此繼續進行下去，每經過一個五、七三〇年年周期含量卽減爲上一個周期的的一半，一直衰變到絲毫不剩爲止。

最最古老的岩石

今天已知的最古老岩石，是一些在丹麥格陵蘭島的戈德霍普附近發現的花崗片麻岩，它們的年齡約爲四〇億年。將來可能還會發現更古老的岩石，但目前沒有人能夠肯定

地預言，它們的年齡該有多老。藉放射性去測定岩石年齡的方法，最後仍可極巧妙地用來解答這個看似不可能解決的問題。最近，科學家已把放射性年代測定法應用到隕星碎塊的測定上去，結果估算出這些太陽系碎屑的年齡均爲四五—四七億年。由於一般公認太陽系的成員大致都是同一時期形成的，所以大多數地質學家，藉此推想出地球的年齡至少已有四五億年，可能還要大一些。

地質學家把地球的整個歷史，劃分爲兩個不等長的時期，稱之爲「元」。第一個時期比第二個時期長得多，叫做隱生元——「隱藏的生命」時期。這一個時期是從已知的最古岩石的年代開始，一直到距今約六億年前的整段悠長歲月，總共約有三五億年時間



一隻遠古蒼蠅的化石非常完美地保存於琥珀內。

。第二個時期稱爲顯生元——「顯現的生命」時期，延續直達今日。

可以想像的，隱先元的岩石絕不會是在地球表面上俯拾卽是的普通事物。這些岩石只出現在古山脈受到侵蝕，以致暴露出內部岩芯的地方，或是高原上裂有很深峽谷之處，或是整個表現爲廣濶裸露的「地質」——「地質」是隱生元地殼，經褶皺與再結晶而成的古老基盤，後來被沖刷侵蝕作用剝去了披覆其上的較年輕的沉積岩，或火成岩而裸露出來的廣大地區，只在地球陸地上少數地方才有的，這正是遠古岩石的最重要出現地帶。在北美洲，加拿大地質延展到整個赫德遜海灣及拉布拉多地區。在南美洲，圭亞那地質和亞馬遜地質都有大量岩層露出地面。埃塞俄比亞地質從南非延伸到阿拉伯半島，澳大利亞地質從柏斯延伸到達爾文港。在斯堪的納維亞半島的大部份地區覆蓋有一個較小的地質；最後，在西伯利亞也有一個地質。



木葉蝶的化石。

顯露的最古老岩層

這些露出地面的古老岩層雖只佔地殼總體積的極小一部份，但却已是異常龐大的物質材料了。然而，在它們許多平方哩的層狀灰岩及頁岩中，至今已被發現的，僅有的化石，只是少數幾種藍綠藻及一些眞菌群，還有一種未知名蠕蟲類動物的不可思議的洞穴，却沒有古代蠕蟲本身的跡象。

從地球最早的數十億年歷史中，得來的這一點點收獲未免少得太可憐了。隱生元的動物全都是水生的。它們恐怕是完全不會長出像外殼、軟骨或骨頭之類硬質體，縱有也必極爲稀罕。隱生元動物的數量及種類可能比隱生元岩石中所顯示的要多許多。這一可能性由於下列事實而益見明朗：某些隱生元岩石含有豐富的有機碳，這可能便代表了早期生物唯一留存下來的踪跡。

自從人類偶然靈機一動，觸發了一切生物都屬同氣連枝、都可追溯及於同一起源這麼一個概念之後，在可說非常短暫的時期內，便搜集到相當大量的化石證物了。

生物演化進行的速度是一個非常複雜的問題，它受到許多因素的影響，其中包括地質及氣候方面的變化等。如果這些變化很大，在生物演化上便會相應地出現更大的變動

，這一點也不奇怪，因爲新的生存條件只適合新型的動物，只有這種動物才有生存下來的機會。

化石證明地球歷史

大約在公元一七五〇年以前，一般人都以爲化石卽是在聖經所說大洪水時期內溺斃的各種生物留下的遺跡，其中的各種動物與植物統統都是我們所熟悉的。然而，隨着進化學說的發展，科學家開始把它們看得更清楚，認出了它們正是各種早已消失了的奇異生命形態，也卽正是許多方面，都與現代生物截然不同的現代生物遠祖們殘存下來的形態。

化石居然保存了下來，這一事件本身便已至足令人驚異。活組織甚至骨頭都極易腐爛，它們如不迅速埋入某種軟質材料，而且這材料跟着便硬化成岩，那就都會歸於消失。科學家發掘骨骼或木塊，往往會發現礦物質業已滲入發掘物的細胞之中，從而這一發掘物根本便是已經石化的了。此外，在極罕見的情況下，發掘物中的生物的內部組織可能一點不剩，而僅僅留下其軀殼的印痕或「鑄模」，有些的內臟早已腐爛，但它的碳化了的外形却在模中完美保存下來了。

5500萬年前美國的林中化石。

神經移植成功

澳洲墨爾本一批整形外科醫生，在皇家墨爾本醫院成功地移植一名年輕婦女的副神經，使其曾經受傷的手臂恢復活動能力。

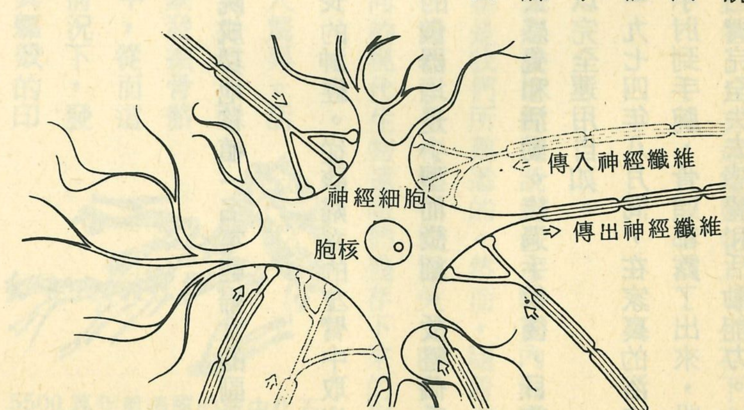
在顯微鏡的幫助下，這批外科醫生將二十二公分長的神經。從該婦女的左臂中取出，移植到右臂去。手術歷時整整十五個鐘頭。

由於主要手術是接駁神經末稍和血管，所以使用的儀器均是小型而微細，故整個手術均在顯微鏡幫助下進行。

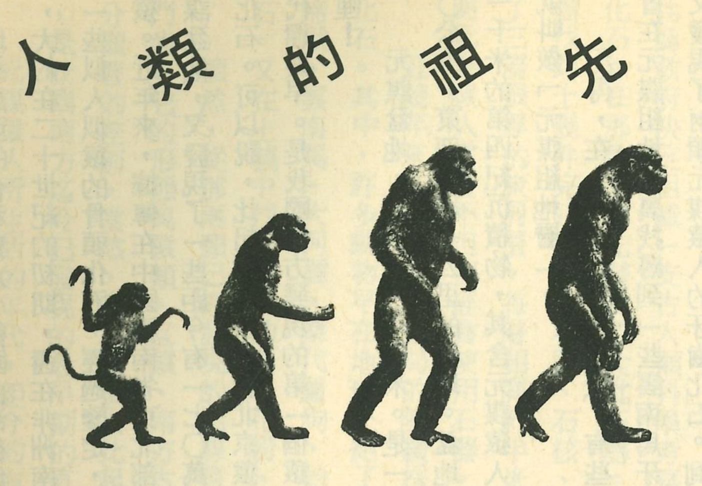
這項外科手術若不進行，病者的右臂可能終生失去感覺和活動。經過手術後，目前該婦女的右臂幾乎已恢復正常，預料在一年之內就可以完全運用自如。

接受手術的卡拉巴斯夫人，現年廿七歲，她是在一九七四年八月間，在家裏的浴室不愼跌了一跤，打破了玻璃窗，割傷右臂，從手肘到手肘到手腕，骨頭都露了出來，肌肉和前臂三條主要神經線中的兩條均受到嚴重傷害。右臂完全失去感覺和活動能力。

據皇家墨爾本醫院醫藥行政官約翰・余曼醫生說，像這樣嚴重的傷勢是很難挽救的。這是由於神經間距大，疤痕嚴重。墨爾本有兩間醫院曾做過神經移植手術，不過却沒有嘗試過這樣長度的、中神經移植手術。據前兩次的經驗，一個由四位外科醫生，一位麻醉師，兩位駐院醫藥官，十位護士組成醫藥團，在去年五月為該女病人成功地進行了這項大手術。



人類的祖先



在遠古的年代，有不少關於「陶土猿人」的神話和傳說。當然，後來還有「上帝創造人」。究竟，我們人類是從那裏來的呢？

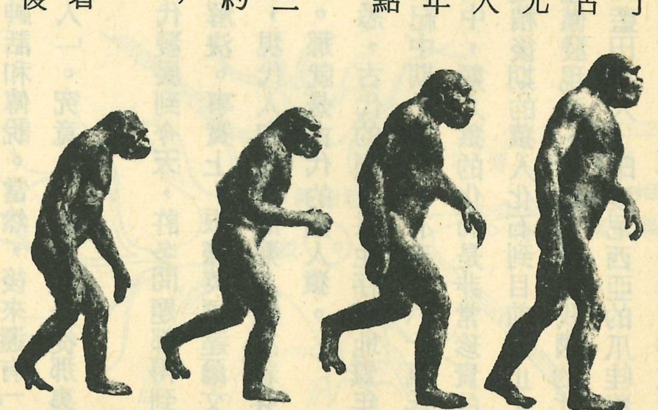
時代發展到今天，許多問題都得到了明確的解決。事實上，根據英國達爾文的進化論，現代人和現代的類人猿有着共同的祖先。那就是古代的類人猿。

據悉，古代的類人猿生存在地質年代的第四紀中期。距今約有五、六十萬年之遙，其中，類人猿的化石是非常珍貴的。即使是稍後期的猿人化石到目前為止，全世界也僅發現五、六起。比如我國的北京猿人、藍田猿人；印度尼西亞的爪哇猿人；非洲阿爾及利亞和摩洛哥的阿特拉猿人

；坦桑尼亞的舍利猿人；德國的海德堡猿人等。此外，大約在二十世紀的初期，還在非洲南部地區發現了一些似人似猿的骨頭化石，經過鑒定，證明是南方古猿。近年來，據傳在中國雲南省東北部金沙江畔的元謀盆地，又發現了一些距今有一七〇萬年的元謀猿人化石。可以說，比起藍田猿人和北京猿人所生活的年代還要早。是我國南方發現的第一個猿人化石的地點哩！

元謀盆地，海拔一〇八〇米。是一個南北長約三〇公里，東西濶約七公里的盆地。盆地之中，有厚約一千米的第四紀沉積物，其含元謀猿人化石的地層就叫做「元謀組地層」。

記得，在一九六五年的春天，有些地質學工作者曾在元謀組地層裏找尋到一些雲南馬牙的化石。其後又發現了兩顆元謀猿人的牙齒化石。到一九七三年春



，再在元謀盆地裏找到地下層的冰川堆積物和有關冰蝕地形的遺跡。一九七三年冬，中共僞政府決定組織一支古人類科學考察隊，到元謀盆地去大規模地尋找有關元謀猿人的化石。在那裏，首先發現了大批石器。同時在含元謀猿人牙齒化石的褐色黏土層附近，還找到十幾件完好的刮削石器、石核、石片和尖狀石器等；在石器發掘的現場，又發現了三層很厚的炭屑層，每層相間約半米左右，分佈不算均勻。此外，又發現有燒骨，證明元謀猿人當時不但已經會使用石器，而且還會用火！

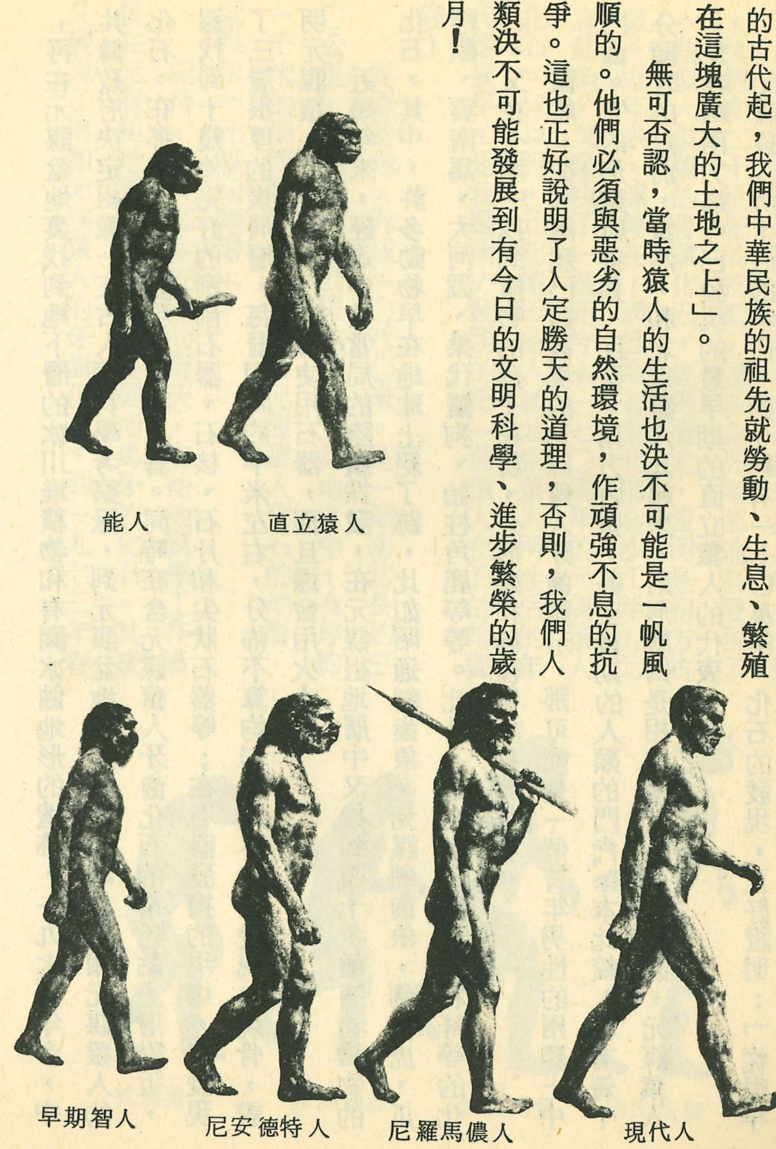
近幾年來，經過中共當局的陸續採發，在元謀組地層中又找到四十多種哺乳動物的化石。其中，許多動物早在地球上絕了跡，比如昭通劍齒象、元謀劍齒象、劍齒虎、爪蹄獸、雲南馬、大河狸、桑代鬣狗、始柱角鹿等等。此外，還有魚、龜、螺和蚌等的化石。又在土壤中找到植物的孢子花粉、介形類和硅藻等的植物化石。

顯然，從那兩顆已經發現的元謀猿人牙齒顯示，那可能是一個青年男性的兩顆上中門齒。它的形態與猿類、巨猿、南方古猿，甚至後期的人類的門齒標本比較，都有着十分顯著的差別，當然，和北京猿人比起來，則形態倒是相當接近的，所以說，元謀猿人，是我國南方迄今已發現的最早期的直立猿人的代表。

元謀猿人所生活的年代，距今約有一七〇萬年。化石的發現，正好證明：「從很早

的古代起，我們中華民族的祖先就勞動、生息、繁殖在這塊廣大的土地之上」。

無可否認，當時猿人的生活也決不可能是一帆風順的。他們必須與惡劣的自然環境，作頑強不息的抗爭。這也正好說明了人定勝天的道理，否則，我們人類決不可能發展到有今日的文明科學、進步繁榮的歲月！



乾藏不死的怪魚

有一種肺魚生活得很奇怪，當牠們生活在泥沼中，泥沼乾涸了，牠們在乾泥中進入冬眠，做一個繭將自己封起來，五年也不會死去。或者我們可以叫這種特殊的肺魚做泥鰍，因爲牠們喜歡鑽進河底的泥漿中。

有人做過一個這樣的試驗，將一條泥鰍用爛泥藏着，放進一個鐵罐中，將鐵罐帶到別的地方，泥巴乾了，然後再將泥團倒出來。運泥鰍和載運別的魚不同的地方，很是方便，不用水將牠們

養着，只是用泥巴藏着便可以了。

當將泥巴弄開時，我們可以見到泥鰍結成了一個繭，將自己包裹住，牠就是住在裏面。

原來牠們可以不吃東西，不飲水和不呼吸，進入冬眠，五年之後再遇到水，又可以再次「活」起來。

這些肺魚，多生長在熱帶和非洲東部。牠們不吃不動，其實是需要呼吸的。原來牠們有兩套呼吸器官，「冬眠」時，魚膘就會變成「肺」，憑着泥土中的些少空氣來維持生命，直至雨季來臨，泥繭溶化。



「怪魚」的乾藏罐。



從罐中取出乾藏的「怪魚」。

天然標本化石




化石，這是近代人們所最熟悉而又奇怪的名字！它很常被地質學工作者們譽爲「沒有字的書」。因爲，它被埋藏在地壳的泥土層裏面，經受着大自然的考驗，幾千年，幾萬年，甚至幾億年仍保持着原狀，成爲地球發展歷史和古生物發展歷史的有力見證。

問題却是：化石又究竟是什麼東西呢？好端端的古代生物，又爲什麼會變成爲「石頭」呢？

當然，簡單地說起來，化石，就是一種特別的石頭。它的生成，我們得從地球的發展和地殼的形成談起。

大家知道，地球的發展和地殼的形成，決不是一朝一夕的事情。據說，史前的

此爲大約五億五千萬年前，生活於海洋的三葉蟲化石遺體，此蟲已在二億年前絕種。

地球，本來是一團熾熱的熔融的物質，後來這團熔融物質逐漸冷却和凝結，外面開始形成了一層堅實的地殼層。只不過，這層剛剛凝結成功的地殼，在當時仍是十分脆弱的。因此，地球內部熾熱的岩漿還是不斷地衝破地殼層，噴射到地面上面來，不只一次地造成地殼的劇烈和反覆的運動。那就是地質學上所謂的「造山運動」和「地殼構造運動」。



魚化以在沉積岩中被發現，使我們對古代生物有所認識。



在喜馬拉雅山海拔五千米的沉積岩中，發現西藏雲杉球果化石。

造山運動和地殼構造運動的確是非同小可，它使到地球上許多原來是海底、海床和海槽的地方，逐漸或迅速地升起，變成為平原、丘陵和高山。同理，也由於造山運動和地殼構造運動的關係，使地球上許多原來是平原、丘陵

和高山，逐漸或迅速地下沉，變成為海底、海床和海槽。

在不同的地史時期裏面，自從有生命物質出現之後，地球上就生活着各種不同類型的生物體。

因此，無論是造山運動還是地殼構造運動，當地殼發生劇烈和反覆的變化時，就無可避免地使當時的大批動、植物，包括活着的和死去的，被埋藏在地層裏面的古生物，一部份就可能保存下來，再經過物理和化學的作用，逐漸變化而成為化石，也就是所謂「石化了的古代生物的遺骸」。

不過，如果嚴格說，則化石的形成，不一定是由生物體本身化為石頭的。總而言之，只要石頭留有動、植物的形狀或殘跡，就都可以稱為「化石」。

事實上，一般的化石可以又分為下列的幾種：

（一）眞實的生物遺體化石，即由生物的遺體石化而成的化石。通常，又分為軟體化石」，是全部或一部份生物遺體被保存下來，例如幾十年前在西伯利亞冰層中所發現的猛獁（Mammath）和犀牛的屍體便是，它的肉被冰層凍結得很為堅硬，經過溶冰之後，其肉尚鮮，可以餵獵犬。至於，所謂「硬體化石」，是主要保存着生物體的堅硬部份，如骨骼、牙齒、甲殼和木質結構等的化石，例如在大陸所發展的恐龍化石，此外

，又有些動物，多數是昆蟲，它們的屍體往往被保存在琥珀或者樹脂之中，這也是一種眞實遺體的「化石」。

（二）替代物化石，卽動、植物遺體被埋藏在泥沙之中，泥沙經久結成岩石，而動、植物的機體也逐漸分解，並爲礦物質所滲入，逐漸代替原有的生物機體而成爲保存有生物機體形狀的「硬化的石頭」，如北美阿里桑納洲的化石森林（Petrified Foxest），愛爾蘭的化石叢樹（Fossil Grove）便是。

（三）碳化化石被埋藏在岩層中的動、植物遺體，分解後只留下一層碳質，而分解後所留下的空洞也無其他物質塡充，但從所留下的碳質薄層，依稀可以看出古生物的形狀，如寒武紀時的甲殼、海綿、水母、筆石和植物化石等便是。

（四）模型化石，動、植物遺體完全分解後，岩石中只留下一個空洞，嚴格地說，這個空洞也是「化石」，也可以通過模型而得知原生物的形狀，多數是昆蟲化石，和花的化石便屬這一類。

（五）鑄造化石，這類化石是岩層中的動、植物遺體完全分解，並且爲水份所奔走，在岩層中留下一個空洞的模型，但後來模型受礦物質的沉積塡充，結果形成「天然的鑄造工程」，得到與原來動、植物的形體一樣的化石。

（六）其他類型的化石，例如動物居住的洞穴，動物的足跡，爬行痕跡，卵及糞便等等，都屬於這一類。雖然說，這些不是由生物體本身形成的化石，但是，可以藉此來測知動、植物的軀體結構和生活習慣等各方面，對於古生物的研究也有很大的價値。



死去的人，往往因為特別的原因，需要把屍體保存一個時期，因此，就得想辦法對死屍進行防腐了。

現代防腐屍體的最簡易方法，是進行「急涷」。也就是將屍體「打包」，然後移到太平間保存在分格的大型冰櫃裏面，等待死者親屬認領，或由醫生取去研究解剖。

最古老的屍體防腐技術，相傳是利用痲醉劑。記得，在歐美的王子和公主的童話故事中，就很常有這樣的一些情節：即美麗的公主誤嗅或者誤食某一種物質，於是昏迷不醒，一睡便是幾千年，直至後來有一位白馬王子經過，發現這位睡美人，驚訝於她的天生麗質，一吻而使公主甦醒過來，續其「再世」良緣。老實說，一「睡」而至千多年的時光，雖然是童話故事，但也與死人無疑，以一個「死人」而能夠「保持青春美麗如故」，看來，該種被誤嗅或者誤食的物質，顯然是一種痲醉藥劑。

在中國，相傳古代也有「萬里行屍」，據云，行屍者可以驅趕屍體夜行，歷大江南

北，萬里而不腐，這種屍體，可能是由行屍者先行塗敷上一種秘傳的防腐藥劑，否則，斷無不腐之理。

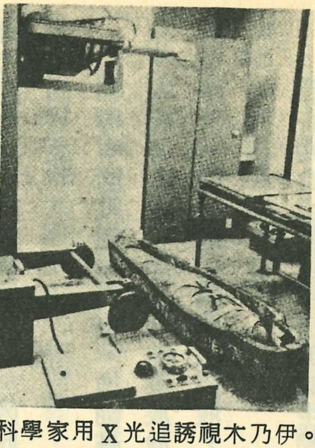
古埃及金字塔中的「木乃伊」，是世界知名的保存屍體的技術。「木乃伊」之所以不腐，是利用固體的防腐藥物，如胡椒等之類秘製而成，然後撒敷在屍體上面，每撒一層防腐藥粉，即裹上一層布，因此，出棺的「木乃伊」都有如「裹蒸粽」似的，被包裹得「面目全非」。

領導中國人起來革命，推翻滿清政府的國父孫中山先生，在逝世後，遺體也被浸制在一種防腐的液體之中，並置放於中山陵內任人瞻仰一個時期。這種屍體的防腐液，有許多配方，簡易的如酒精水溶液，福美林等等，現在都被生物學工作者們用來浸製標本以供研究和教學用途。

最有趣的，還是一位美國生物學家，他把死去的妻子用防腐劑保存起來，放置在住所之內，同時，還把住所布置安排一如妻子生前的狀況，生物學家就在住所內進行研究和工作，一直至七、八年後，才為有關人士發現，訴諸法律，控告該位生物學家「非法保存屍體」罪名。但是，生物學家出庭作證，供認與亡妻生前愛情甚篤，故妻子死後，駕輕就熟而浸漬保存其屍體，以便日夜相伴相隨。使能有效進行工作和研究，據悉，解

釋得直，至理至情，爲法官大人和陪審團們所接受。於是，生物學家無罪釋放，但屍體則被判沒收。相信，該生物學家對亡妻屍體所採用的防腐藥物，是現代世界最先進的一流配方，否則，難以歷時七、八年之久。

就地球上現時所知的，保存得最久的屍體，並非這位生物學家的亡妻。因爲，在歐洲的冰天雪地中，曾經發掘過一具千多年前的屍體，該屍體受到天然冰雪的「急凍」，以至成爲「雪藏排骨」，歷千年而不腐。此外，又在大陸的西北地區，早年曾經發掘出一具「乾屍」，也是歷千年而不腐的「實肉咸魚」。該乾屍和一般「急凍」或「浸漬」保存的屍體不同，它是完全失去水份，只留下皮和骨的乾燥的軀殼，所以又叫做「屍蠟」。



科學家用X光追誘視木乃伊。

屍蠟的防腐原理，主要是沒有水份，腐敗細菌根本不能生存、繁殖，因而屍體沒有腐敗。

比「屍蠟」更使人觸目的，是一九七二年七月在大陸湖南長沙附近一座漢代古墓出土的女屍，按墓葬的年齡計算，該女屍半身浸泡在紅色液體裏面，至少歷時二千一百多年而完好未爛。相信，這是世界上保存得最長久的一具不腐屍體了。

遺體冷藏 再造生命



七六年時候，美國有一個被謀殺的十五歲少女，她父母將她的腦子交給一間遺體冷凍公司，要將少女的腦子保存，希望他日科學上突破了遺體解凍，利用這顆鮮腦子，再造該少女的第二次生命。乍一聽見，使人覺得這是件十分無稽的事，其實目前不少科學家正在研究這個「遺體再生」問題。



被冷藏之遺體。

數十具遺體在冷凍

最近科學界研究低溫生物學及遲日把生物解凍與恢復其有機體。例如一頭大鼠被冷藏於華氏表冰點以下五度，然後使其復活。在日本方面，科學家把貓腦凍結二百〇三天，而最後使牠復活。

冷藏生物學家能夠防止腎部的進一步退化，故把

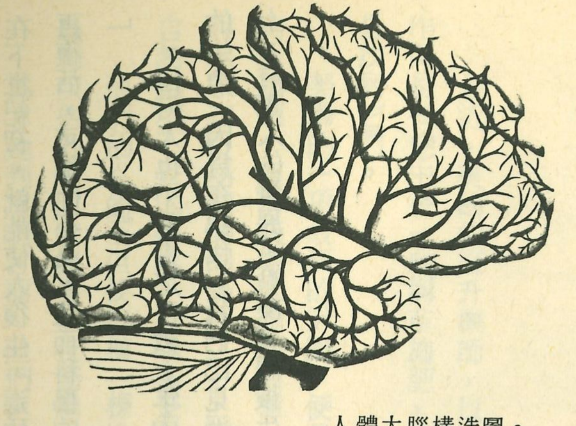
它凍結來停止其活力，直至需要用來移植的時候，才把它恢復活力。凍結人類皮膚、眼角膜、血液、精蟲、神經組織及骨骼，以便日後取用，故冷藏學的熱心者，仍希望上述的成就擴展至全身。

低溫生物學家沒有否定這一個意見，但他們不認爲這種複雜的凍結工作是可能達成願望的。艾丁格、韓德森及肯特認爲凍結比葬入土裏或用火化爲佳。韓德森說：遺體一經火化，便被遺忘，而葬入土裏又被蟲蟻侵蝕。凍結可以保存眞身而未來科學家或有起死回生辦法。

加州心理學家伯福博士在患肺癌逝世之前，安排死後立即凍結，以等待治肺癌的特效藥。若以醫學的效果來說，未死前把身體凍結才可以減少身體細胞的衰退，但法律不許這種行動的。

目前美國人正在處理的凍結遺體共有二三十具，每一個家庭先付一筆基金約一萬二千美元，以後每月付費一百美元。現在這些遺體都放存於紐約遺體冷藏會。地點是在長島的花明達爾，如由曼哈頓中心區乘車前往，要四十五分鐘的時間。每一具遺體都放在密封的容器內並用氮氣液體浸着，同時冷藏溫度低至華氏表冰點以下三百二十度。

百數十年後可復活



人體大腦構造圖。

遺體冷凍的處理方法是這樣的，當一個人死後，要把他的血液抽乾，灌入一種液體，使那具遺體不會收縮及萎枯和變化，又要在血管內注射一種化學劑，保護血管及器官，免受冷凍的損害，或使到所受的影響，達到最輕微程度。再把遺體用錫紙包好，密封在一個盛了液體氮的「瓶筒」內。

現在這個組織亦是只接受深凍遺體，他們的格言是「冷凍、等候、再生。」但是雖然科學極進步，研究仍在繼續進行中。而對於冷凍遺體的支持者，可以說是作極大的打賭。

研究遺體解凍的湯尼古利曼醫生，承認到公元二二〇〇年，可以使遺體還原，機會亦未見得很大，不過醫學上的突破障礙，是說不定的，也許突然

在下世紀初，就能使人復生，這位醫生說：「一個人被冷凍了數十年或數百年後，仍能再復活，可能性不高，然而科學的發展，完全是不可預料的事，應該視復活成爲可能。」

任何人也不敢否定在數十年內，使冷凍的遺體復生，再治好他們的絕症，過第二次的生命，因爲在現代，我們已見過許多不可思議的事情發生過，無論在醫學及其他科學上，有驚人的發展，冷凍遺體復生的技術，實在不是虛構的。

大量培植「超樹」

最近，美國的直升機師，以及越戰的退役軍人，都要負起一項特殊任務。他們的工作便是在空中替一些樹苗施肥，和替它們加上人工顏色，這麼一來，飢餓的雀鳥便不容易找到它們。

美國的一項最新的計劃，便是大力地使林木增產，他們準備把遼濶的森林地帶有系統地施肥，有系統地拔深和培植，正如照顧一塊豐收的田地一樣。在他們的實驗室裏，科學家在可以控制的條件之下，培植一些樹木，使它們將來變成一棵「超樹」，比起在自然環境下長的樹木，可以多長五倍的木材。

他們的目的不但要培植一棵快高長大，長得又高又壯的樹木，而且還要可以抵抗昆蟲和疾病的，同時樹身的枝節越少越好。

爲了達到這個目標，他們正在試驗着「試管樹木」。他們的第一步工作便是替一棵

樹木找尋一個最優良的環境。他們要找一處溫度、光線、濕度、養料和其他可以助長那棵樹木的因素都適當地配合的地方。

找到了這樣的環境之後，他們相信可以從一棵看來在各方面都很標準的樹木上面，割取一些小組織，拿到實驗室裏培植，到小樹成長了，它的質素一定會跟它們的「父母」一模一樣的。

最後，他們希望這項工作可以導致一棵眞正的「超樹」產生良好的種子，從而栽培出其他的「超樹」來。

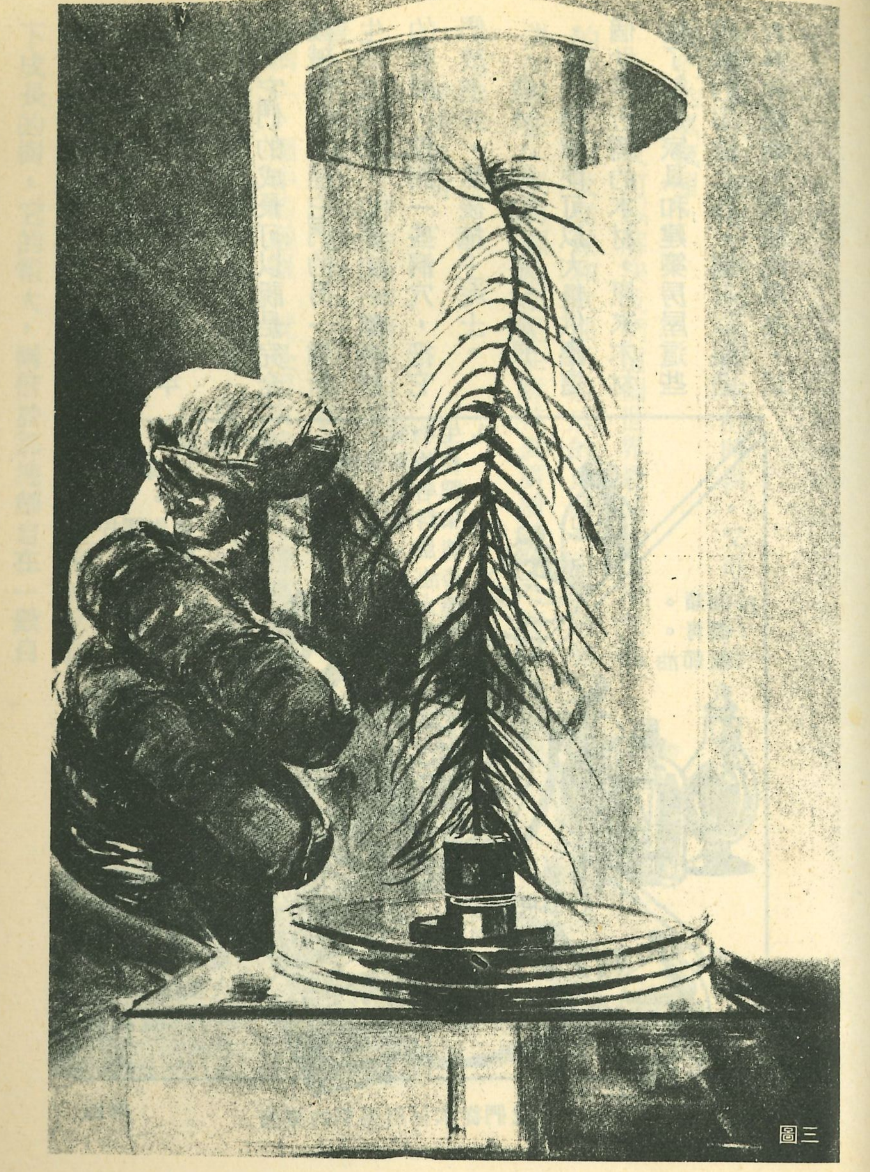
圖一

這些種子將培植在一些消過毒的花崗岩碎片的裂縫裏。在那裂縫裏面，連菌類也不能發育的，然後將那碎片放置在白色起泡的塑膠座的小洞裏。

那些塑膠座安放在巨大的溫室裏面。新鮮的空氣由風扇自動的吸進去，溫度則經常由受着溫度計控制的調節裝置予保持。

含有肥料的水份定時的由屋頂的噴霧器灑下來。

培養了幾天之後，細小的嫩芽便會從那些小洞裏



圖三

冒出來。在把它們移植到森林去之前，它們至少要就在那溫室裏六個月，有時還要好幾年。

它們的成長可以說是完全機械化的，連它們的另一種新生活的開始，也是由一種機器的關照，挖開一些洞穴，把它們放進去，然後掩上泥土。

最後，到它們充分成長了，這些超樹便可以大量供應這個世界所需的木材，原來木材除了製造家具和建築房屋這些明顯的用途之外，還可以製造衣料和錨索，汽油代用品，以

A. 生物碱。
藥物和毒藥。
肥皂。
染料。
樟腦。
漆油。
墨水。

B. 膠。
玻璃紙。
線。
攝影膠片。
塑膠。

C. 紙張。
纖維板。
火柴枝。
家具和建築材料。

D. 糖。
酒精。
動物飼料。

E. 油類。
瀝青。
松節油。

我們從木材所得到的東西

圖四

及塑膠的，而在它們還是樹木的時候，又可以供給我們的氧氣哩。

木材又可以解決我們這個世界最後的煤和汽油的缺乏，以及從煤和汽油所做成的東西，而這個解決的辦法，很明顯地便是在森林裏廣植那些「超樹」了。

附圖說明：

①為了符合農林增產的要求，科學家正在培植一些比在自然環境下生長的樹木更大和更壯的「超樹」。圖中的儀器，就是用來紀錄着一棵雜種的樹苗對二氧化碳吸收的程度，吸收得越大成長便越快。

②這兩塊木顯然都是取自種植了二十七年的樹上的，左邊的那塊，刨自一棵在可以控制的條件下成長的樹，它的粗大，兩倍於那塊刨自在一般自

圖二

然環境下成長的樹。

③這一棵樹的樹身，科學家用電線把它和一副計算機連結起來，憑着這個方法，科學家可以告訴你那棵樹的生長速度。那圍着樹身的圈子，每半個鐘頭，即進行檢查那棵樹的成長率，並把它紀錄下來。

④從「皮下注射」施肥而長大的「超樹」，一切都會受到愼密的保護，圖中的「超樹」，用途可不少哩。

科學世界拾菁⑤　生物奧秘

編著者／楚　佩　璋
發行人／陳　秋　琴
出版者／福將文化事業有限公司
地　址／台南市新興路533巷61弄8號
通訊處／台南郵政信箱921號
　　　　郵政劃撥帳戶／315906號
電　話／(062)619595
印刷者／宏玉印刷所

行政院新聞局局版台業字第2166號

中華民國71年11月出版　特價75元

(如有缺頁或裝訂錯誤，請寄回更換)